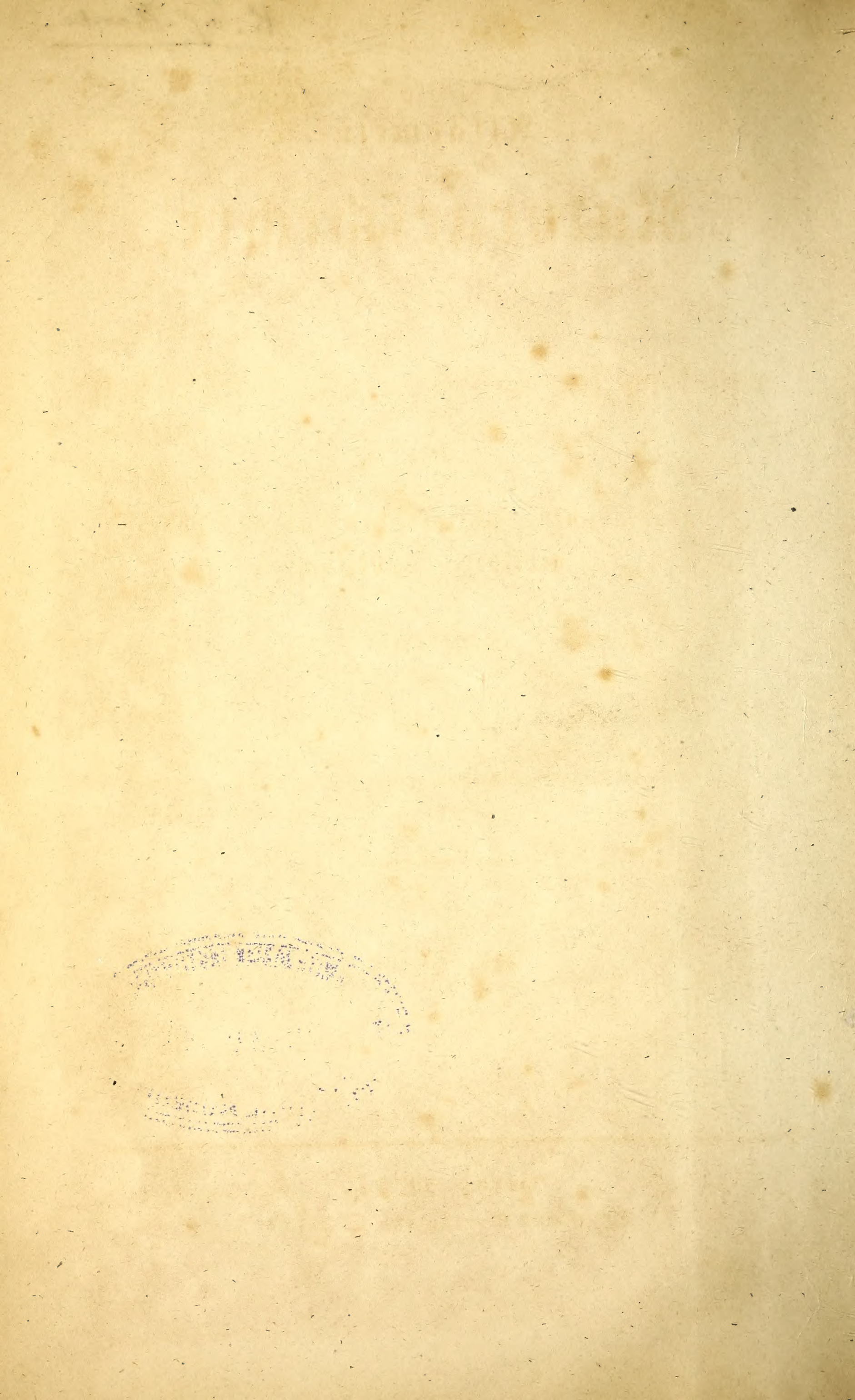



Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid
BMC



Allgemeine
Naturgeschichte,

als

philosophische und Humanitätswissenschaft

für

Naturforscher, Philosophen und das höher gebildete Publikum

bearbeitet

von

Maximilian Perty,

Doktor der Philosophie und Medizin, öffentl. ordentl. Professor der Naturgeschichte, Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität zu Bern.

III. Band.

Bern, 1841.

Druck und Verlag von C. Fischer.

Vorrede
zum 2ten und 3ten Bande.

Den verehrten Freunden dieses Werkes übergebe ich hiemit den Schluß desselben, welcher sich länger, als zu erwarten stand, verzögerte, einmal wegen unvermeidlichen Hindernissen im Drucke, dann wegen des viel größern Umfanges, welchen das Werk erhalten hat. Letzterer Umstand veranlaßte auch die Trennung in 3 (statt in 2) Bände, welche eine ziemlich naturgemäße Begrenzung erhalten konnten.

Ueber die Tendenz des Werkes hat sich die Vorrede zu Bd. I. hinlänglich verbreitet, und es ist dem daselbst Gesagten wenig beizufügen. Die Zeit scheint näher zu rücken, in welcher Philosophie und Naturforschung in lebhafte Wechselwirkung treten werden. Wenn indeß beide einen höhern Schwung nehmen und — nicht bloß extensive — Fortschritte machen sollen, so muß der Impuls von den philosophischen Naturforschern gegeben werden; die Philosophen e professo dürften hiezu weniger geeignet sein, da die Philosophie für jetzt ihren Kreis durchlaufen hat, und wie es scheint, nur nach geschehener Befruchtung durch die Resultate der Naturforschung neue Cyklen antreten kann. Betrachtet man übrigens die gegenwärtige Gestaltung der Chemie, Physik und vorzüglich der Physiologie, so ist doch auch die Einwirkung der Philosophie unverkennbar ausgesprochen in Tiefe der Auffassung und Anknüpfen an die höchsten Ideen; die Ideen selbst aber steigen herab in die Materie und schaffen und walten in ihr. Anderer=

seits fängt namentlich die Psychologie an, sich mit der Physiologie in Verbindung zu setzen, und aus ihr eine neue und breite Grundlage zu gewinnen. Die sogenannte Naturgeschichte wird ihren Namen erst dann verdienen, wenn ihre Gestaltung ihm entspricht. Ist die Beschreibung einer Sammlung von Statuen rc., wie sie z. B. in einem Auktionskatalog gegeben wird, eine Kunstgeschichte? Eben so wenig, als die Beschreibung einer Reihe von Naturkörpern schon Naturgeschichte ist. Soll ein Werk diesen Namen verdienen, so muß es in den Plan des schaffenden Geistes selbst eindringen, und den Gang seiner Gedanken verfolgen. Vorliegendes Buch ist nur ein schwacher, in wenigen Theilen gelungener Versuch zur Lösung jener unendlichen Aufgabe. Auf diese hinzuweisen, sie zu rechtfertigen, zu ihrer Bearbeitung mitzuwirken, war mein Geschäft und wird es ferner sein. Dann wird die Naturgeschichte zum lebensvollen Inbegriff aller Naturwissenschaften werden und deren Resultate also vereinigen, wie die Geschichte der Menschheit aus den verschiedensten Hülfswissenschaften sich aufbaut. Wie der wahre Geschichtforscher nicht bloß die Thatsachen aufzählt, sondern auch deren Genesis ergründet, so muß auch der wahre Naturforscher den Quellen nachspüren, aus welchen die gegenwärtige Natur, als eine fertige Erscheinung, entsprungen ist, und den Zusammenhang alles Einzelnen zu erkennen suchen.

Vorliegendes Werk wurde vom wissenschaftlichen Publikum günstig aufgenommen, und von geschätzten literarischen Zeitschriften empfohlen. Doch vermißt der Verfasser noch immer eine rechte Würdigung der eben ausgesprochenen Ansicht, die besonders auch im Buche VI., welches einige der höchsten Partieen enthält, durchgeführt

ist, — ferner der ihm eigenen Tendenz, die Naturgeschichte zur Humanitätswissenschaft auszubilden *). — Ich bemerke

---

*) Ein Berliner Rez. (Lit. Ztg. Berlin 13. Jan. 1839) nimmt sich heraus, in aufgeblasenem Dünkel, ohne Beweis und brevi manu in der Anzeige der 3ten Lieferung von Unreife und Uebereilung zu sprechen, bei Gegenständen, über welche der Verfasser Jahre lang gedacht und alles Einschlägige gelesen hat. Solcher Vorwurf kann nur dem Buche VI. gelten, weil das sonst in der 3ten Lief. Enthaltene meist objektive und ausgemachte Dinge betrifft. Entweder hat jener Rez. seine Anzeige leichtfertig-oberflächlich niedergeschrieben oder er verbirgt seinen Mangel an Urtheil und Kenntnissen hinter frechem Absprechen. — Ein wohlmeinender Rez. in der Jenaischen allgem. Lit. Ztg. 1838, Nro. 190, macht mir zum Vorwurf, den Menschen in die Naturgeschichte aufgenommen zu haben; ich habe aber von vornherein ein eigenes Reich für ihn gebildet, und seine Stellung zwischen sinnl. und übersinnl. Welt genau bezeichnet. Ein rein geistiges Wesen, wie der Rez. meint, ist der Mensch übrigens nicht. — Ein Beurtheiler im Literaturblatt zum Morgenblatt 26. Okt. 1838 verwundert sich über die (uralte) Ansicht von einer allgemeinen Belebung und Beseelung der Natur. Ihm entgegne ich mit den Worten von Carus: „Für den Blick des Wissenden ist die ganze Natur nur ein großes Lebendiges, aber dem Unwissenden selbst erscheint die Idee des Lebens versinnlicht in gewissen Naturwesen, und zwar am unverkennbarsten im Thier und im Menschen." — Einem — übrigens gründlichen und sorgfältigen — Rez. in Gersdorff's Repert. 1838, Bd. 18, S. 419, konnte der Verfasser zu wenig Neues u. Eigenthümliches liefern. Ich werde die Gerechtigkeit dieses Vorwurfs dann anerkennen, wenn mir der Rez. irgend ein in neuester Zeit erschien. Lehr- oder Handbuch der Naturgesch. angeben kann, welches *nicht mehr*, sondern nur *so viel* eigenthüml. u. neuer Gedanken u. Ansichten enthält, als das vorlieg. Werk. Daß ich zu einer möglichst vollständigen Schilderung auch die Meinungen und Ideen Anderer, so weit sie *haltbar* waren, verarbeitete, scheint mir kein Verlust, sondern ein Gewinn für die Wissenschaft. Auch ich abstrahire *synthetisch* aus der Erfahrung die Prinzipien, und wenn ich in diesem Buche die *analytische* Form der Darstellung wählte, so ist doch eine innere Entwicklung in umgekehrter Richtung vorausgegangen. Im Geiste selbst müssen abwechselnd beide Richtungen statt finden; für die äußere Darstellung hat *jede* Form ihre Vorzüge.

für den geneigten Leser noch, daß Manches im vorliegenden Werke vielleicht gewagt und paradox darum scheinen möge, weil der Kürze wegen oft die Schlußreihen weggelassen sind, auf welchen Folgerungen oder Behauptungen beruhen. Eigene Beobachtungen und Untersuchungen mitzutheilen lag nicht im Plane dieses Werkes, — nur da, wo sich an aufgeführte Thatsachen eine kurz zu fassende eigene Wahrnehmung anschließen ließ, wurde sie gegeben. Auf Aufstellung neuer Systeme in den einzelnen Wissenschaften ist der Verfasser nicht ausgegangen, da er nur im Ganzen nach einem eigenen System strebt. Nur in der Zoologie, als einem dem Verf. besonders nahe liegenden Zweige, sind systematische Aenderungen und Positionen versucht worden. Auch hat d. V. der Mode mancher jetzigen Schriftsteller nicht gehuldigt, den Namen einer längst aufgestellten Klasse, Ordnung &c. etwas zu ändern oder ihn „sprachrichtiger“ zu gestalten, um dann die Ehre der Aufstellung sich zu vindiziren. Endlich ist er stets bemüht gewesen, im möglichst kleinen Raum die möglichst größte Fülle von Thatsachen und Gedanken zusammenzudrängen.

Und so möge dieses Werk getrost seinen Lauf in die Welt nehmen, fördernd die Verbreitung der Wissenschaft, vorbereitend zu höherer Erkenntniß.

Bern, Anfangs September 1840.

Der Verfasser.

Inhalt.

VIII. Buch. Von den Organismen der Sensibilität oder den Thieren.

IX. Buch. Vom Organismus der Intelligenz oder vom Menschen.

Achtes Buch.

Von den Organismen der Sensibilität oder den Thieren.

Literatur. Folgende Werke handeln mehr oder weniger von allen allgemeinen Verhältnissen des Thierreichs: Aristoteles, περὶ ζώων ἱστορίας. De animalibus historiae Libri X, c. comment. ed. J. G. Schneider. 4 vol. Lips. 1811. — A'. Naturgesch. d. Thiere. Uebers. v. Fr. Strack. Frankf. 1816. 8. — de Lamarck, Philosophie Zoologique. 2 vol. 2^{e} ed. Par. 1830. 8. — J. Flemming, the Philosophy of Zoology etc. 2 vol. Lond. 1822. 8. c. tab. — H. F. Link, Versuch ein. Gesch. u. Physiol. d. Thiere. 2 Th. Neue Ausg. Chemnitz, 1815. 8. — W. Kirby, die Thierwelt, als Zeugniß für die Herrlichkeit d. Schöpfers. Nach d. Engl. v. Oesterlen. Stuttg. 1838. 8.

C. R. W. Wiedemann, Archiv f. Zool. u. Zoot. 5 Bde. Berl. u. Braunschw. 1800—6. 8. m. Kupf. Deff. zoolog. Magazin. Bd. 1. Kiel 1817—20. 8. m. K. — Zoological Journal. Lond. seit 1824. 8. m. K. — Transactions of the Zoolog. Society. Lond. — Guérin, Bulletin zoologique etc. Par. 8. seit 1837. — Reuss Repert. tom. 1. Gött. 1801. 4.

I. Hauptstück.

Einleitende Betrachtungen.

Das Thierreich wurde Bd. I. S. 122 als das zweite Reich der sekundären Organismen unserer Erde bezeichnet, bestehend

aus Wesen, welche nicht bloß Körper gestalten und sich fortpflanzen, sondern Theile der Welt wahrnehmen und sich ihrer bewußt werden können. In ihnen erscheint nach S. 125 in so ferne eine Duplizität, als sie außer dem allgemeinsten Vermögen der Pflanzen, der Plastizität, auch das höhere, darum die Thiere charakterisirende der Sensibilität besitzen. Die Wirksamkeit der Thierseele richtet sich daher in ihrer vegetativen Hälfte auf Bildung und Umbildung von Masse, in ihrer animalen auf Empfindung und Bewußtsein. Weil aber die vegetative Seelenrichtung nur Organisches umzubilden vermag, und in den Thieren überdieß zu vielfacher spezifischer Auswahl bestimmt ist, eine solche Allgemeinheit der nährenden Substanz aber, wie für die Pflanzen im Erdboden, für das Thier nicht vorhanden ist, so muß sich dieses bewegen können, und hierin ist eine Hauptwurzel der thierischen Bewegung zu suchen.

Die Natur hat in der Thierwelt eine höhere Stufe der Freiheit und Selbstständigkeit dargestellt. Materiell spricht sich dieses durch die organische Befreiung von der Erde aus, in welcher die Pflanze wurzelt, so daß Oken (Naturphil. S. 250) sagen konnte, das Thier sei eine Blüthe ohne Stamm; ideell durch die Bewegung, und durch eine gewisse Freiheit in Auswahl der Nahrung und anderer Genüsse: denn das Thier hat nicht bloß, wie die Pflanze einen Zug nach dem, was seinen Leib erhält, es erfreut sich auch an rein dynamischen Vorgängen, an belebten und unbelebten Wesen, Bewegungen anderer Thiere rc. Kein Thier ist organisch mit der Erde verbunden, so daß sie als Pol in seinen Lebensprozeß, wie bei der Pflanze einträte; wohl aber sind manche Thiere mechanisch an sie gefesselt, wie einige Mollusken, und die meisten Polypen, obwohl auch diese in der Jugend frei zu sein scheinen. — „Da," sagt Oken (l. c. S. 253) „das Wesen der Blüthe im Geschlecht besteht, ja, da die Blüthe nichts anderes ist, als das Geschlechtssystem, so müssen wir sagen, es sei das Thierbläschen nichts anderes, als eine empfindende Geschlechtsblase. ..... In der Pflanze gehen die irdischen Prozesse vorher, und das Geschlechtssystem wächst aus ihnen hervor; im Thier ist das Geschlechtssystem die Grundlage, die Wurzel, aus der diese Prozesse hervorwachsen.

Das erste, einfachste Thierbläschen ist eine Geschlechtsblase, eine Gebärmutter." — Vermuthlich waren bei der Entstehung des Pflanzen= und Thierreichs die beiden großen Ideen gleichzeitig vorhanden, — vielleicht im Anfang noch nicht so streng geschieden, wie jetzt. Es ließe sich denken, daß es in der Vorwelt Geschöpfe gegeben habe, welche gleich einer Pflanze Nahrung aus der Erde zogen, und nach oben sich in ein Thier entwickelten. Durch solche Geschöpfe würde der ideale Zusammenhang beider Reiche, und die Duplizität im Thiere noch anschaulicher dargelegt worden sein.

Man hat das Leben der Pflanze auch als ein negatives, unter der Herrschaft der Schwere stehendes, das Leben des Thieres als ein positives bezeichnet. Eben deßhalb ruhe, wurzele, befestige sich die Pflanze, sei still, in sich verschlossen; das Thier reiße sich los von der Erde, bewege sich, sei wild, unruhig, nach außen gerichtet, zerstörend und verzehrend. (Berger, Grundzüge z. Wissensch. Bd. 2, S. 389) Im Thiere ist das allgemeine Sein bis zu einem solchen Grade zu sich gekommen, daß es sich selbst wahrzunehmen, sich wie in einem Spiegel zu erscheinen vermag. Dieses wird möglich durch ein Innerlichwerden aller äußern Verhältnisse, und Beziehung derselben auf eine ideelle Einheit. Hiemit ist nothwendig eine Koncentration und Steigerung der Individualität gegeben, welche auch räumlich sich immer vollkommener abschließt. — Die Seelen der Thiere sind so verschieden, wie ihre Leiber, deren Ausdruck. Die Thierseele vermag nur ihren Leib, nicht sich selbst, zu gebrauchen und zu erkennen, auch nur ihres Leibes vollkommen bewußt zu werden. Daher erkennt das Thier auch nicht das große System, in dessen Dienst und Wirkung es steht, und ist darum blindlings dem Walten der großen Naturkraft in ihm hingegeben, die, so weit sie sich in Beziehung auf höhere Zwecke in ihm ausspricht, als Instinkt auftritt.

Der Leib des Thieres ist, wie jeder andere organische, in Zeit und Raum abgegrenzt, gehört der Materie an, entsteht aus ihr, und erhält sich aus ihr. Wie die Pflanze gehorcht zwar das Thier der Schwere, und wird durch sie an den Planeten gefesselt, aber nicht mehr an einen einzelnen Punkt desselben.

Durch die freie Bewegung werden nämlich sowohl die räumlichen Schranken ins Unbestimmte erweitert, als auch der Schwerezug in gewisser Art besiegt. Das eigentliche innerste Wesen des Thieres ist die Empfindung; von ihr aus entwickelt sich nach verschiedenen Richtungen sein Leben und sein Gebäu. Die Sinne sind nur verschiedene Media der Empfindung; sie finden ihren Centralpunkt im Organ des Bewußtwerdens, nämlich dem Gehirn. Das seiner bewußte Wesen will zur Lust und aus Noth verschiedene Empfindungen erhalten, muß sie theils suchen, theils fliehen können; so knüpft sich an das System von Sinnen und Hirn jenes der freiwilligen Bewegung, meist aus einem festen gegliederten Gerüste und den dieses bewegenden Weichtheilen bestehend. Wechselwirkung zwischen Sinnen, Hirn und Muskeln wird durch ein System von Konduktoren, den Nerven unterhalten. Das Thier, als solches, wäre hiemit vollendet, bedürfte es nicht einer substantiellen Grundlage und beständigen Erneuerung derselben. Es muß daher, um sich erhalten und in Verkehr mit Luft, Erde und Wasser treten zu können, noch die ganze Organisation der Pflanze in sich aufnehmen. Wir finden deßhalb in ihm ein System der Verdauung, welches im Gegensatz zur Pflanze, hier nebst andern Systemen ganz innerlich geworden ist, ein System der Säftebildung und des Kreislaufs, der Athmung und Zeugung, durch welches letztere die Gattung stets in neuen Individuen verjüngt wird. Das Zeugungssystem des Thieres zieht sich scheu an verborgene Stellen des Leibes oder in sein Inneres zurück, während es sich in der bewußtlos unschuldigen Pflanze triumphirend an den offensten Stellen und dem Lichte entgegen ausbreitet. Auch die Entwicklungs- u. Verwandlungsprozesse der Thiere sind viel mehr verborgen. — Der vegetative und animale Organenkreis des Thieres bilden indeß nur für die Betrachtung abgesonderte Ganze; in der Wirklichkeit durchdringen sie sich in allen Punkten des Thierleibes, und weil der vegetative unter dem energischen Impuls des animalen steht, dieser aber wegen seiner Centralität unabhängiger vom großen Naturleben ist, so gehen alle Funktionen jenes viel rascher, genauer und strenger periodisch vor sich, als in der Pflanze. — Die Mannigfaltigkeit der Formen ist im Thierreiche größer als im

Pflanzenreiche; aber zu ihr tritt noch, weil sich hier eine höhere geistige Stufe offenbart, eine neue Welt der Bewegungen, Triebe, Temperamente und Charaktere. Nicht als ob diese nicht in der Pflanzenwelt auch vorhanden wären (denn nach meiner Meinung kann man die parasitischen Pflanzen den Schmarotzer- und Raubthieren, die Giftpflanzen den Giftthieren, die stachlichen und dornigen den stachlichen Thieren 2c. vergleichen), aber sie sprechen sich dort meist nur organisch-chemisch oder plastisch (durch die ganze Gestalt der Pflanze) aus, während sie im Thierreiche laut werden, nebst der Gestalt sich auch in Handlung äußern, und uns darum näher und verständlicher sind. In der Thierwelt ist daher die ganze moralische Welt in der Form der Naturindifferenz schon viel deutlicher dargestellt, als in der Pflanzenwelt. Wir sehen in jener ein tausendarmiges, durcheinander wimmelndes Heer von willkührlich sich bewegenden und handelnden Wesen von den verschiedensten Formen, Kräften, Eigenschaften und Bestimmungen. Alle sind in ihrer Art vollkommen: aber einige schwach, zahm, Mitleid erregend, andere schrecklich durch Kraft und Blutdurst, Waffen und Schnelligkeit; diese zierlich von Gestalt, Farbe und Zeichnung, andere lächerlich oder scheußlich, wie namentlich viele von vielgliedrigen Typen, z. B. Cephalopoden, Spinnen, dann manche Reptilien, Fledermäuse 2c. Auf den niedern Stufen erscheinen noch geradlinige Begrenzungen, Scheiben, Sterne, an Krystall- und vegetabilische Formen erinnernd (Schaalen der Seeigel, mancher Diatomeen, Zellen der Korallen 2c.); auf den höhern Stufen erscheint ein freierer Schwung in den Kurven. Von gänzlicher Stummheit oder leisem Pfeifen und Zischen bis zum lautesten Gebrüll finden sich alle Mittelglieder, und während die einen, am Fels festgewachsen, nur ihre Schaalen öffnen, oder ihren Leib vorstrecken können, durchschneiden andere pfeilschnell Luft oder Wasser. Damit dieses Heer verkörperter Geister seine Geschäfte vollziehen könne, ist es mit den mannigfachsten Apparaten ausgerüstet, und eine Menge von Instrumenten (Zangen, Scheeren, Meißel, Hacken, gespannte tönende Häute, Rollen, Sägen, Panzerschienen 2c.), wie sie der Mensch zu seinen Gewerben gebraucht, sind Thieren zu ihren Lebenszwecken zugetheilt, schön die Uebereinstimmung zwischen dem schaffenden

Natur- und Menschengeist beurkundend. — Das Thierreich im Ganzen ist im großen Naturorganismus nur ein Glied, welches in seinen einzelnen Theilen abhängig ist vom Leben des Planeten, den Elementen und Jahreszeiten, den örtlichen Verhältnissen der Erdoberfläche. Hiedurch sind zahllos modifizirte Umstände gegeben, entsprechend der unendlich modifizirten Organisation der Thiere. Der Pflanzenwelt tritt das Thierreich als ein Beherrschendes und Zerstörendes gegenüber, und damit es dieses sein kann, fallen Entwicklungsvorgänge von Thieren und Pflanzen nicht selten zusammen, wie bei vielen Insekten und Vögeln ꝛc. Für sich selbst stellt das Thierreich in so ferne einen Organismus dar, als die einzelnen Gruppen und Gattungen sich gegenseitig beschränken und dadurch erhalten, und als die Idee des Thieres erschöpfend nur im ganzen Reich dargestellt wird.

Wer vermag in einem Bilde den Reichthum deiner Gestaltungen zu fassen, du wimmelndes Thierheer! Das Auge hundertfach gestärkt, dringt nicht an deine Grenzen, wo Infusorien, Thieratome, freudig in der Sonne des Lebens spielen, alles Flüssige mit ihren Milliarden erfüllend, oft kaum mehr von den Bläschen des Bluts, der Lymphe, des Schleims zu unterscheiden, in welchen sie leben, und doch wieder die Kleinheit durch die Zahl überwindend, Felsen und Schichtgebilde des Erdkörpers darstellen! Andere, noch winzig genug, in Pflanzenformen gruppirt, wahre Thierblüthen, haben bereits die Urzeit der Erde gesehen, und damals, wie die heutigen Polypen, Felsmauern und Inseln im Ocean erbaut. Um sie wimmelt im hohen Meere ein fremdartiges vielmündiges Geschlecht der Akalephen, nicht mehr Thieren, sondern Kugeln, Blasen, Bändern, Wurzeln gleichend, gallertartig durchsichtig, in Regenbogenfarben und Sonnenglanz prangend, oder kriecht als Echinoderm dunkel und rauh an den Küsten hin, eine glanzlose Kugel, ein auf seinen Strahlen gehender Stern oder ein wandelndes Gorgonenhaupt. Das dumpfbrütende, wohllüstig träge Geschlecht der Weichthiere erfüllt alle Räume des Oceans und der Süßwässer und berührt in einigen seiner Formen auch das Land. Die vielgestaltigen Steinschalen, welche den Leib der meisten umhüllen, vermögen

Zeugniß zu geben, daß sie in unermeßlicher Menge alle Perioden der Erde sahen, deren Veränderungen und Schicksale ihnen selbst aufgeprägt sind. Ihnen gegenüber entwickelt sich auf dem Lande, nur in der großen Minderzahl seiner Gattungen in das Feuchte herabsteigend, das zahllose Volk der Thorakozoen (Gliederthiere), in seinen niedersten Formen als Wurm noch in den Eingeweiden der Thiere und Pflanzen, oder dem Gewässer hausend, in seinen höhern dem Tage gegeben, auf schnellem Fittig die Lüfte durchstreifend, Blüthen bewohnend; voll Kraft, Muth und Kunsttrieb, wie sie Luft, Licht und Wärme verleihen. In ihnen schließt sich der Thiergeist in seiner reichsten Tiefe auf, Wunder auf Wunder häufend; in ihnen ist noch ein Theil jener ursprünglichen Verwandlungen offenkundig und permanent geblieben, welche sonst alle Thierformen, bei denen sie jetzt flüchtig u. verborgen sind, durchlaufen mochten. Auf den Höhen der merkwürd. Insektenwelt, die für sich allein ein Reich bildet, in welchem fast alles vorhanden ist, was im übrigen Thierreiche vorkömmt, und noch vieles Eigene dazu, entwickeln sich, in sinnreicher Ausbildung, verhältnißmäßiger Macht und Größe, Staatenvereine, die in ihrer starren Stabilität und eisernen Bestimmtheit an die Kastenstaaten des Orients erinnern. So sollte die Insektenklasse vor dem ganzen übrigen Thierreich dazu bestimmt sein, ahnungsvoll wunderbare Vorbilder menschlicher Zustände aufzustellen. In den Kephalozeen (Wirbelthieren) öffnet sich ein neues, für sich abgeschlossenes Unterreich. Die Organe der Sensibilität sind so mächtig geworden, daß sie im Thiere selbst fast ein Thier darstellen, und wie ein König einen Pallast, ein festes Haus um sich wölben. Gleich entfernt von der krüppelhaften Hülflosigkeit der Weichthiere, wie von dem üppigen Gliederwuchs der Thorakozoa, sind ihre Glieder auf 2 Paare beschränkt; ihr Kopf stellt einen herrschenden höhern Leib auf dem verdauenden und sich bewegenden Rumpf dar, und schließt sich in den 4 spezifischen Sinnen, wie Thoren gegen die Welt auf. Ein mächtiger Luftstrom, hier stets durch den Mund eintretend, vermag ihr Blut zu röthen, endlich zu erhitzen, während es auf den niedrigen Stufen weiß und immer kalt bleibt. In den Formen dieses Unterreichs strebt wieder das Ganze sich zu wiederholen; alle Elemente sollten mit ihnen erfüllt

werden, und den Bewohnern ihren eigenen Charakter aufprägen. Darum ist das unzählbare Heer der vielgestaltigen, vielfarbigen Fische kalt, stumm und schweigend wie die Tiefe, während in ihren Gegenbildern, den immer beweglichen, immer heitern Vögeln alle Stimmen des Luftmeeres sich verkörpern. Zwischen ihnen steht eine Uebergangsklasse, nicht recht im Wasser, nicht recht in der Luft oder auf der Erde zu Hause, in ihren Gestalten, ihren Sitten, ihrem Gift, den Groll der Verstoßenen verkündend. Endlich gebärst du, unerschöpfliche Erde! das starke Heer der Säugethiere, welches die Titanen der Thierwelt, im Meer und auf dem Lande, in seinen Reihen zählt. In ihnen treten, anfangs leise, dann stärker, aber verzerrt, die Umrisse eines Wesens auf, das erst jenseits des Thierreichs seine Verwirklichung finden soll.

Durch die Thierwelt erhält erst die Natur ein regeres Leben; eine Gegend, auch von der schönsten Vegetation bekleidet, erscheint uns todt und kalt, wenn ihr die Thiere fehlen. An Arzneikräften sind die Thiere unendlich ärmer, als die Pflanzen, aber ihr Leib enthält den kräftigen Nahrungsstoff, ohne welchen kein starkes Volk bestehen kann. Indem die Thiere zum Theil den Menschen selbst angreifen, oder ihm als schwer zu erlangende Jagdbeute erscheinen, fodern sie seine Kraft heraus, und üben sie im gefährlichen Kampfe, damit er sie für den Streit mit seines Gleichen stähle, denn der Jäger hat nur einen Schritt zum Krieger. Merkwürdig genug schließt sich eine Raubthiergattung willig und treu an den Menschen an, und steht ihm sogar wider Gegner seines eigenen Geschlechtes bei. Andere Familien bieten sich ihm als leicht zähmbar dar: das geduldige nährende Rind und Schaf, das Pferd, das mit ihm zum Centauren verwächst, und seine physische Ueberlegenheit ungemein vermehrt. So bilden diese Thiergattungen Stufen der Kultur, welche zuerst mühsam erstiegen werden müssen, um höhere erreichen zu können.

II. Hauptstück.

Chemische Verhältnisse der thierischen Körper.

Literatur. J. J. Berzelius, Föreläsningar i Djurkemien. Stockh. 1806—8. 2 vol. 8. — Deß. Uebersicht d. Fortschritte u. d. gegenw. Zustandes d. thier. Chemie. Uebers. v. Sigwart. Nürnbg. 1815. 8. — Deß. Lehrb. d. Thierchemie. A. d. Schw. v. Wöhler. Dresd. 1813. — J. F. John, chem. Tab. d. Thierreichs, od. syst. Uebers. der Resultate aller bis jetzt zerlegten Animalien. Berl. 1814. Fol. — F. V. Raspail, neues System d. Ch. organ. Körp. Uebers. v. F. Wolff. Stuttg. 1834. — Ferner die Lehrb. u. Zeitschr. d. Chemie.

Obschon man in den Thierkörpern alle Grundstoffe der Pflanzen findet, (nach Gmelin mit Ausnahme des Alumiums) und außer ihnen auch noch das Fluor, so weichen merkwürdig genug die nähern Bestandtheile beider Reiche auf eine auffallende Weise ab. Man findet unter diesen in den Thierkörpern bloß saure und neutrale, indem die große Reihe der alkalinischen Substanzen der Pflanzen im Thierreiche ganz fehlen.

Was die Grundstoffe betrifft, so treten einige entweder vorherrschend auf, oder zeigen sonst in ihrem Vorkommen eine bedeutungsvolle Gesetzmäßigkeit. Unter denen, welche neben den 3 Hauptbestandtheilen des Pflanzen- und auch des Thierkörpers, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff vorherrschen, ist vor allen der Stickstoff zu nennen. Deßhalb sind die wichtigsten eigenthümlichen, nähern Bestandtheile der Thiere quaternäre, oft auch quinäre, senäre Verbindungen der einfachen Stoffe. Es fehlen aber in den Thieren keineswegs ternäre und binäre Verbindungen ohne Stickstoff, ja eine der letztern, das Wasser, kommt in so reichlicher Menge vor, daß es in den meisten Thieren die Hauptmasse, oft $^3/_4$ alles Stoffigen bildet. In den festen Theilen walten von Grundstoffen vor Kohlenstoff und Sauerstoff, von binären Verbindungen besonders Kalkerde; Phosphor, Schwefel und Eisen erscheinen in viel reicherer Menge, als in den Pflanzen. Sonst kommen von entferntern Bestandtheilen verschiedene unorganische Säuren, Alkalien, Erden und Metalloxyde vor. Unter den vielerlei Salzen überwiegt der kohlensaure und phosphorsaure Kalk. Von nähern Bestandtheilen machen die

extraktiven und eiweißartigen Substanzen die Hauptmasse des Thierkörpers aus; sie sind sämmtlich stickhoffhaltig, während in den übrigen nähern Bestandtheilen der Stickstoff fast ganz fehlt. — Was die organischen Verbindungen betrifft, so zeichnen sie sich vor den unorganischen merkwürdig genug dadurch aus, daß sie nicht, wie die letztern, mit Sauerstoff gesättigt sind, wodurch nothwendig aller Wasserstoff und aller Kohlenstoff in Wasser und Kohlensäure verwandelt werden müßte. — Im Thierreiche finden sich viel weniger von jenen eigenthümlichen nähern Bestandtheilen, welche im Pflanzenreiche so zahlreich und so charakteristisch für einzelne Familien oder Ordnungen auftreten. Manchmal zeigt sich eine Eigenthümlichkeit solcher Art nur auf einzelne Spezies, und öfters auch wieder auf einzelne Organe und Absonderungen beschränkt.

Im Thierreiche, wie im Pflanzenreiche, ist uns der eigentliche Vorgang bei der Bildung der chemischen Substanzen aus dem Nährstoff, und bei Umbildung derselben gleich unbekannt. Wir erkennen diese Wirkungen der Lebenskraft nur aus ihren Produkten, können dieselben zwar zerlegen, aber nur sehr wenige aus den Grundstoffen oder binären Verbindungen herstellen. Noch immer läßt sich indeß die von G. R. Treviranus schon in seiner Biologie aufgestellte Ansicht ziemlich vertheidigen, daß das Eiweiß die (nähere) Grundsubstanz des Thierkörpers sei, aus ihm zuerst Schleim, Gallerte, (durch Oxydation) Hornstoff entstehen, und diese dann durch vielfache Verbindung mit chemischen Elementen und binären Kombinationen alle übrigen Bestandtheile darstellen. — Wie mächtig indeß die geheimnißvolle, impalpable Kraft sein müsse, welche im thierischen Körper die Stoffe zu einer Unzahl von Kombinationen bestimmt, welche in der Mineralwelt nicht gefunden werden, geht aus den Erscheinungen der Verwesung hervor. Wenn im Tode jene Kraft zu wirken aufhört, so lösen sich alsobald jene komplicirten Kombinationen, die Stoffe gehorchen den einfachern Gesetzen der Wahlanziehung, wie sie in den Organen des Erdkörpers stattfinden, und der Thierleib geht durch den Prozeß der Fäulniß der Verwesung entgegen, deren Ende seine gänzliche Zerstörung und Umwandlung in Humus ist.

Von Grundstoffen finden sich in den Thierkörpern: Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Phosphor, Schwefel, Jod, Chlor, Silicium, Kalcium, Magnium, Natrium, Kalium, Mangan, Eisen, Kupfer u. Fluor. Diese Elemente kommen (nach Gmelin) in den Thieren vor: 1) In organ. Verbindungen: so Sauerstoff, Wasserst., Kohlenst., Stickst.; vielleicht auch Phosphor, Schwefel, Kalcium, Magnium, Eisen. 2) In unorganischen V., nämlich: Wasser, freie Kohlensäure, freie Phosphorsäure; an Salzbasen gebundene Kohlens., Phosphors., Schwefels., Salzs. u. Salpeters.; kohlensaures, phosphors., salzs., essigs., harnsaures Ammoniak; kohlens., schwefels., salzs., essigs., benzoes. Kali; kohlens., phosphors., schwefels., hydriods., hydrobroms., salzs., benzoes., essigs., harns. Natron; phosphors. Natronammoniak; kohlens., phosphors., schwefels., salzs., klees. Kalk; Fluorkalcium; kohlens., phosphors. Bittererde; phosphors. Bittererdeammoniak; Kieselerde; Manganoxyd; Eisenoxyd, oft mit Phosphors. verbunden. 3) In einfacher Gestalt; so Sauerstoffgas u. Stickgas in der Schwimmblase der Fische. — Von nähern Bestandtheilen unterscheidet man 1) Thierische Säuren: Harns., Allantoiss., Ameisens., Raupens., Gallens., Butters., Talgs., Oels. Die Milchs. ist unreine Essigs., die rosige S. unreine Harns. 2) Zuckerartige Substanzen: Milchzucker, Schleimz. des Honigs, Gallenz. (Picromel), diabetischer Z. 3) Extraktivstoffe: Thierschleim, Speichelstoff, Gallerte od. Thierleim, Osmazom, Blutroth (Cruor), Coccusroth od. Karminstoff. 4) Eiweißartige Substanzen: Eiweißstoff, Kässtoff, thierischer Faserstoff, Hornstoff. 5) Fettig-ölige Subst.: Talgstoff od. Stearin, Oelstoff od. Elain, Gallenfett od. Cholesterin, Walrathfett od. Cetin, Butterfett od. Butyrin, Delphinfett od. Phocänin, Ambrafett? Castorin? Hircin? 6) Flüchtig-ölige od. harzige Subst.: thier. äther. Oel (so im Moschus, Castoreum, Ambra, in Ameisen), Cantharidenkampher, thierisches Harz, harziger Farbstoff. 7) Unlösliche Farbstoffe: Augenschwarz, Sepiaschwarz &c. Außer diesen Substanzen entstehen noch manche andere, im normalen Zustand nicht vorhandene, durch natürliche od. künstl. Zersetzung in Thierkörpern; so die so giftige Blausäure, die Schleim- od. Milchzuckers., Brenzschleims., Ambrafetts., Delphins., Brenzharns., Purpurs., erythrische S., Käss., Käseoxyd, Leucin, Hirschhornöl, Kohle u. s. w. Einige andere sind noch zweifelhafter Natur. — Es folgen noch einige nähere Bemerkungen über mehrere der oben angeführten Elemente und organ. Verbindungen. Das Eisen ist wohl als Eisenoxyd und basisch phosphorsaures Eisenoxyd der färbende Bestandtheil im Blut der Kephalozoa wie des Menschen, und im Stamme des rothen Koralls. Mangan wird namentl. im Schild des Flußkrebses gefunden. Phosphor, Schwefel, Chlor sind gewöhnl. bei den Kephalozoen

vorhanden; ersterer namentl. im Gehirn und Gerippe; Brom und Jod in den Fasern mancher Zoophyten. Kalkerde bildet hauptsächlich die Gerippe u. Schalen. — Eiweißstoff ist in allen Thiereiern, im Blutwasser, serösen Flüßigkeiten, Gehirn- und Nervenmasse vorhanden, u. besteht aus $52/_{883}$ Kohlenst., $23/_{872}$ Sauerst. $15/_{705}$ Stickst., $7/_{540}$ Wasserst. Mit dem Eiweiß vermengt kommt der Speichelstoff vor. Eine höhere, an Sauerstoff und Stickst. reichere Umwandlungsstufe stellt schon die Gallerte od. der Thierleim dar, welche nicht mehr in Flüßigkeiten sich findet, sondern wesentlich das Zellgewebe, die Lederhaut, Bänder, Knorpel bildet. Der Thierschleim bildet verhärtet Klauen, Hörner, Haare, Federn, Schuppen, Schilder, Hautschwielen zc. Er ist viel reicher an Sauerstoff, als Eiweiß und Gallerte. Der Faserstoff findet sich schon im Blut u. Chylus, bildet jedoch vorzugsweise das Muskelfleisch. In Mischung fast ganz dem Eiweiß gleich, zeigt er doch schon im gerinnenden Blut Neigung zur faserigen Gestaltung, welche sicher nicht in wägbaren Verhältnissen beruht. Der Käsestoff findet sich vorzüglich in der Säugthiermilch u. im Saft der Bauchspeicheldrüse, und ist an Stickstoff bedeutend reicher, als die vorigen Substanzen. Das Osmazom (thier. Extractivstoff) findet sich vorzügl. im Muskelfleisch, u. giebt der Suppe und dem gebratenen Fleisch den kräftigen Geruch und Geschmack. Das Thierfett (Thran, Talg) kommt in der Mischung mit den Pflanzenfetten u. fetten Oelen überein, enthält ebenfalls Glyzerin (Oelzucker) aber keinen Stickstoff. Das Blutroth, Cruor der Kephalozoa, ist im getrockneten Blutkuchen zu 58 Proz. vorhanden, verbunden mit 35 Faserstoff, $1/_3$ kohlens. Natron und 4 thier., im Wasser lösl. Stoff. Der Harnstoff ist am reichlichsten im Harn der fleischfressenden Säugethiere vorh., entsteht durch Verbindung der Cyansäure mit Ammonium, u. besteht aus $46/_{65}$ Stickst., $26/_{63}$ Sauerst., $19/_{97}$ Kohlenst., $6/_{65}$ Wasserst. Die Ameisensäure findet sich im Thierreiche besond. in Formica rufa, und besteht aus $32/_{970}$ Kohlenst., $64/_{223}$ Sauerst., $2/_{807}$ Wasserst. Das Coccusroth, Carminroth, wird vorzüglich aus dem Körper v. Coccus Cacti, dann C. ilicis, polonicus u. a. ausgezogen, löst sich leicht im Wasser, u. färbt eine große Menge desselben roth. Von harz. thier. Farbstoffen ist das harzige Krebsroth zuerst bräunlichgrün, u. wird erst durch Erhitzen, so wie durch Säuren und Alkalien roth. Ihm nahe verwandt ist der rothe unter der Oberhaut liegende Farbstoff der Füße und Schnäbel der Vögel. Das Melain, fast zu $8/_{10}$ im getrockneten Rückstand der Tinte des Tintenfisches vorhanden, gleicht sehr dem schwarzen Pigment des Menschen- und Wirbelthierauges, und enthält gleichfalls etwas Eisenoxyd. Der starke Geruch des Moschus beruht auf fortwährender Zersetzung desselben, wobei die starkriechende Materie in unwägbar kleiner Quantität entsteht und

mit Ammonium flüchtig wird. Der feste Rückstand besteht aus Fett, Harz, flüchtigem Oel, Säuren, Kali, Salzen, gesäuertem Kalk ꝛc. Das Bibergeil, Castoreum, erhält seinen Geruch von etwa 13 Proz. eines harzigen Stoffes, und 1 Proz. flücht. Oel, und enth. unter andern etwa 2 Proz. eines eigenth. krystallisirbaren Fettwachses, Castorin od. Bibergeilkampher. Ambra wird im Ambrabeutel des Kaschelots abgesondert, enth. unter andern Benzoesäure u. sehr wenig krystallisirb. Ambrafett. Das Stinkthieröl hat seinen unerträgl. Knoblauchgeruch von einem flüchtigen Oele; enth. auch ein geruchloses fettes Oel u. 8 Proz. Schwefel. Der Grund der tödtl. Wirkungen des Schlangengiftes ist unbekannt; in Vipera Redii ist es eine gelbl., schleimige, im Wasser lösl., geruchlose, weder saure noch alkal. Flüßigkeit. Die eßbaren Schwalbennester bestehen aus, dem thier. Schleime sehr ähnl. Stoff. Fischbein u. Schildpatt sind nur Hornsubstanz; der Stoff, welcher den Panzer der Käfer bildet, Chitine genannt, ist noch sehr unvollk. bekannt. Kieselerde kommt in den Fasern mehrerer Zoophyten vor. Die Schalen der Weichthiere, der Sepienknochen, der Korallenstöcke bestehen fast ganz aus kohlens. Kalk, dann etwas phosphors. Kalk und thier. Stoff; die Knochen der Wirbelthiere hingegen überwiegend aus phosphors. Kalk u. Gallerte, dann etwas kohlens. Kalk ꝛc.

III. Hauptstück.

Von den anatomischen Elementartheilen und Geweben der thierischen Körper.

Literatur. Hildebrandt's Anat. v. Weber. Bd. 1. S. 155. ff. — Schultze, prodr. description. formar. partium elementar. in animal. 4. Berol. 1828. — R. Wagner, partium elementarium organorum, quae sunt in hom. atque animal. mensiones micrometr. 4. Lips. 1834. — Deß. Beitr. z. vergl. Phys. d. Blutes. Lpzg. 1833 u. Nachträge 1838. — Deß. Lehrb. d. vergleich. Anat. S. 48. ff. — Ehrenberg, über Bau der Nerven u. des Gehirns in Poggend. Annal. Bd. 28, u. Berl. Denkschr. Jahrg. 1834. — Heusinger, System d. Histologie. Eisenach 1823. — Eble, Lehre v. d. Haaren ꝛc. 2 Bde. Wien. 1831. — Dann die Physiologieen, besond. v. Burdach, Bd. 4 u. 5, u. J. Müller.

Die mikroskopische Untersuchung der thierischen und menschlischen Organe, hat wie jene der vegetabilischen, ein neues Gebiet des Erkennens aufgeschlossen, welches der bloßen natürlichen Kraft des Auges nie erreichbar gewesen wäre. Man hat

gefunden, daß alle Organe und Organtheile aus einer oder mehrern Formen kleinster Theilchen bestehen, daß die meisten Flüßigkeiten durch das Vorhandensein solcher ihre besondere Beschaffenheit erhalten, und daß diese kleinsten Theilchen verschiedenen Gestaltsystemen, wie der Kugel, Linse, Ellipse, dem Plättchen, der Faser oder Röhre angehören. Man darf aber nicht glauben, daß wir in ihnen die eigentlichen feinsten Partikelchen erkannt haben: vielmehr erscheint der größte Theil von ihnen selbst schon als eine Art Organisation. Einmal zeigen sich die Blut-, Milch-, Schleimkörperchen wirklich schon zusammengesetzt; dann muß Jeder, welcher derlei Formen gesehen hat, auch bei denjenigen, welche keine Zusammenhäufung, keinen Unterschied von Kern und Schale, inneren und äußeren Bläschen rc. mehr zeigen, sogleich wahrnehmen, daß sie durch das Auge noch getheilt werden können, folglich keineswegs Urtheilchen oder Atome sein können. Beschaffenheit, Anzahl und Zusammenfügung dieser letzten, uns erkennbaren mikroskopischen Theilganzen, bedingen Gestalt, Größe und Funktion der thierischen Organe. Man theilt sie gewöhnlich in flüßige und feste Formelemente, was mir aber unrichtig ausgedrückt scheint, denn diese Elementarformen sind immer fest oder doch konsistent; die einen schwimmen aber in Flüßigkeiten, wie die Körnchen im Blut, Chylus, Lymphe, Schleim, während andere sich zu verschiedenen Geweben, zu Muskelbündeln und Nerven vereinen. Nicht die Formelemente sind also flüßig, sondern nur die Flüßigkeiten, in welchen sie schwimmen. — Ungeachtet der außerordentlichen Vervollkommnung der Vergrößerungswerkzeuge sind doch in der Kenntniß der Elementarformen große Widersprüche und Dunkelheiten vorhanden, wie man denn z. B. nicht einmal Bau und Gestalt der menschlichen Blutkörperchen vollkommen kennt. Nicht sowohl ihre Kleinheit (manche Formelemente sinken zwar unter $^1/_{1200}'''$ herab), als vielmehr die Undurchsichtigkeit und die weichen Umrisse vieler auch unter den trefflichsten Instrumenten, sind Hauptursachen der verschiedenen Vorstellungen von ihnen *). — Mancherlei Elementar-

*) Hoffentlich wird ein allgemeinerer Gebrauch der aplanatischen Okulare aus 2 achromatischen Linsen, wie sie Plößl u. auch

formen der thierischen Körper treten zusammen, vereinigen sich, und machen dann die verschiedenen sogenannten Gewebe aus. Diese bilden zum Theil für sich Organe, zum Theil treten mehrere verschiedene Gewebe zusammen, und stellen so die zusammengesetzten Organe und Systeme dar. Zahl und Eintheilung der Gewebe wechseln bei den verschiedenen Schriftstellern um so mehr, als man noch keineswegs über feste Eintheilungsgründe überein gekommen ist.

A. Viele Flüssigkeiten der thier. Körper sind einfache, gleichartige Säfte; in andern schwimmen Elementarkörperchen. Zu letztern gehört das Blut, die wichtigste aller thier. Flüssigkeiten. Es ist bei den Gastrozois und Thoracozois farblos, weiß, bläulich, grün, bräunlich (nur bei den Ringelwürmern roth), bei den Cephalozois immer roth. Das Blut besteht aus dem Blutwasser, Serum, und den in ihm schwimmenden weichen, oft elastischen Blutkörnchen. Bei den Cephalozois sind diese so häufig, daß sie allein das Blut auszumachen scheinen, geben ihm seine rothe Farbe, sind regelmäßig gestaltet, und enthalten in der Mitte einen kleinen, farblosen, im Wasser unlöslichen, von rother, im Wasser löslicher Hülse umgebenen Kern, von $\frac{1}{800}'''$ — $\frac{1}{200}'''$ Größe. Bei Thoracozois und Gastrozois sind sie sparsam, fehlen oft ganz und stellen unregelmäßige körnige Klümpchen dar, welche an Größe von $\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{500}'''$ wechseln, meist aber $\frac{1}{200}'''$ messen, im selben Individuum aber sehr an Größe abändern. In Terebella u. Nereis stellen sie runde Scheibchen dar; den Egeln und Zweiflüglerlarven fehlen sie ganz. Bei den Cephalozois (Wirbelthieren) giebt es nach den neuesten Untersuchungen 2 Formen von Blutkörnchen; bei den Säugthieren (und dem Menschen) sind sie sehr klein, rund und platt, wie eine Linse, aber schwach bikonkav; bei den 3 übrigen Klassen eiförmig und platt, in der Mitte etwas gewölbt u. beträchtlich größer, als bei den Säugthieren. Die Größe weicht aber wieder sehr nach den Sippen und selbst nach den Gattungen ab. Ausnahmen hievon machen die Lamprete, (vielleicht die Cyclostomata überhaupt) welche runde Blutkörnchen hat, und das Dromedar und Alpaga, welche nach Mandel elliptische haben, wie die Vögel, Reptilien u. Fische. Bei den Gräthenfischen ist die Länge

---

Schiek ihren Mikroskopen beigeben, viele Widersprüche aufhellen, besonders, wenn diese Okulare noch von kürzern Brennweiten, als bis jetzt, verfertigt werden könnten. Die mir bekannten geben wenigstens mit der stärksten Objektivkombination, wenig über 100 diam. Vergr., wobei sie freilich schon manches deutlicher zeigen, als gewöhnliche Okulare bei 300—400mal. Vergr.

meist $1/250 - 1/150'''$, bei den Knorpelfischen $1/100 - 1/50'''$; die Breite $1/3$ weniger. Die Batrachier haben verhältnißmäßig sehr große Blutkörnchen; sie sind schön oval, sehr platt, $1/150 - 1/80'''$ lang, $1/2 - 1/4$ so breit. Bei den Vögeln sind sie meist $1/150'''$ lang, $1/2$ oder $2/3$ so breit; bei den Säugthieren kreisrund, platt, vielleicht etwas bikonkav, nur $1/500 - 1/400'''$ im Durchm. groß. — Die Lymphkörnchen und Chyluskörnchen (deren Bildung schon im Speisesaft des Darmkanals beginnen dürfte), wechseln im selben Individuum mehr an Größe und sind unregelmäßiger von Gestalt, als die Blutkörnchen, kleiner, als diese, ungefärbt, feinkörnig. Im Wasser lösen sie sich nicht auf, u. verwandeln sich wahrscheinlich in Blutkörnchen, indem sie deren Kerne darstellen (obwohl sie freilich manchmal viel größer sind, als diese,) und von Hüllen umgeben werden. Hiefür spricht auch, daß man solche Körnchen, wie sie in Chylus u. Saft der Lymphdrüsen vorkommen, auch dem Blute der Vögel, Reptilien u. Fische, bis jetzt aber nicht dem der Säugthiere beigemengt gefunden hat. Bei Fischen messen die Lymphkörnchen $1/500 - 1/400'''$, bei den Fröschen $1/300 - 1/200'''$, bei Triton $1/200 - 1/100'''$, bei Vögeln $1/500 - 1/400'''$; Chylus- und Lymphk. der Säugthiere $1/600 - 1/300'''$. — In Speichel, Galle, Harn, Thränenfeuchtigkeit und d. serösen Flüßigkeiten fehlen die Körnchen, in Schleim, Eiter, Saft der Vorsteherdrüse sind sie vorhanden. Die Schleimkörnchen der Thiere aus den verschiedensten Stellen des Körpers sind ziemlich von gleicher Größe, weich, rundlich, körnig, $1/300 - 1/100'''$ im Durchm. Die Eiterkörnchen sind $1/300 - 1/200'''$ groß, noch weicher als die Schleimk., u. wie diese in Säuren nicht, in Alkalien sehr leicht löslich. Nach Donné bestehen die Eiterkörnchen aus 3 kleinen soliden Kernen, die in Wasser und Essigsäure unlöslich sind, und sich in der Mitte einer Art Blase befinden, welche fast ganz von der Essigsäure aufgelöst wird, während die Kerne nicht angegriffen werden. Hiernach können die Eiterkörnchen keineswegs als veränderte Blutkörnchen angesehen werden. Die Essigsäure, welche die Blutkörnchen auflöst, dient sehr wohl, die Gegenwart von Eiter im Blute nachzuweisen, aus welchem man den Faserstoff abgeschieden hat; die nicht aufgelösten Eiterkörnchen sezzen sich zu Boden, und man erkennt sie leicht durch das Mikroskop. (l'Inst. 1837 p. 199.) Die Milch zeigt eine ungeheure Menge runder, durchsichtiger, bläschenähnlicher Körper von $1/1000 - 1/300'''$, welche man für Oeltröpfchen hält, die aber hiefür eine auffallende Regelmäßigkeit zeigen. In der Hautsalbe des Salamanders und der Kröte finden sich auch Körnchen. — Die Samenthierchen wurden von Einigen, wohl mit Unrecht, für den Blutkörnchen analoge Theile des Samens gehalten.

B. Elementartheilchen, zu gleichartigen Ganzen vereinigt, bilden Gewebe. Man kann von ihnen einfache u. zusammengesetzte

unterscheiden. Das einfache, auch sogen. vegetative G. ist das Horn- und Zahngewebe; es hat weder Nerven noch Gefäße, keine Empfindung noch Lebensbewegung, und vermuthlich keinen Stoffwechsel. Es besteht aus schwerfaulendem, hartem, durchsichtigem, öl- u. fettreichem Stoff, und wird von gefäßreichen Theilen auf der Oberfläche der äußern Haut oder der Schleimhäute als bloßes Aussonderungsprodukt abgesetzt. Der Textur nach ist es aus (oft in einander übergehenden) Fasern, (so in Hörnern, Fischbein, Borsten) Zellen, (Federschaft, Säugthier- u. Menschenhaar) Blättchen, (Oberhaut, Weichthier- u. Insektenschalen) gebildet, die in ihre Zwischenräume oft Farbstoffe, Kalkerde rc. aufnehmen. Das Horngewebe bildet die Stämme einiger Polypen, die Krebs- u. Weichthierschalen, Insektenpanzer, die Oberhaut mit ihren Schuppen, Platten, (Dasypus, Manis), das Epithelium der Schleimhäute, das z. B. bei Fischen sehr häufig nebst den Mundzähnen auch jene in Speiseröhre und Magen bildet; ferner die Nägel, Hörner, Schnabelschneiden, Haare, Federn rc. Das Zahngewebe kommt sehr mit dem Horng. überein, erzeugt sich aber nicht wieder, wie jenes z. B. in Nägeln, Haaren rc. Es zerfällt in innere weiche od. Knochensubstanz, u. in äußere, härtere, Schmelz oder Email. Manche Säugthierzähne (Backenzähne des Elephanten, der Wiederkäuer, mancher Nager) haben noch eine dritte, verbindende Substanz, Kitt od. Cäment, und heißen deßhalb zusammengesetzte Zähne. — Die zusammengesetzten, auch sogenannten thierischen G. haben Blutgefäße, Nerven u. Empfindung, und vereinigen sich zu zusammenges. Organen. Zu ihnen gehört das schwammige od. Drüsengewebe; es ist locker zusammengehäuft aus weichen, bald gleichförmigen, bald ungleichen größern Molekülen. Es bildet die Darmzotten und zarten Blinddärmchen der absondernden Drüsen, die ganze Körpermasse der Polypen, vieler Akalephen (wo die rundl. Körnchen 1/600 — 1/300''' groß sind), und vermag wie ein Schwamm Flüßigkeiten einzusaugen. Das Zell-, Schleim- oder Bildungsgewebe ist sehr weich; dehnsam, in Fäden ziehbar. Es besteht zuletzt aus Fäden von 1/300''' bis unter 1/1000''' Dicke; diese vereinigen sich zu Blättchen; zwischen Fäden u. Blättchen entstehen Maschen, welche das Fett aufnehmen, aber nirgends werden eigentl. Zellen gebildet. Stärkere, dichter verwebte Faserlagen scheinen die meisten häutigen Organe, die Gefäß- und Nervenröhren zusammen zu setzen. Das eigentliche sogen. atmosphärische Zellgewebe ist beim Menschen und allen Kephalozoen gut entwickelt, bei Weichthieren und Insekten nur noch sparsam, manchmal halbflüßig. (Doch gehört auch vielleicht die Spiralfaser der Insektenluftröhren hieher.) Es verbindet die verschiedenen Organe miteinander, und erfüllt ihre Zwischenräume. Das Knorpelgewebe ist weiß, elastisch, durchscheinend, sehr einfach, manchmal blättrig, od. faserig, anderemale

ganz gleichförmig. Das Mikroskop zeigt in dünnen Schnitten desselben (besonders aus höhern Thieren) zahlreiche sehr kleine Körnchen in eine gleichartige Masse versenkt. In den Gastrozoen und Thorakozoen ist es nur sparsam vorhanden; in den Kephalozoen bildet es, indem sich in ihm Knochenerde ablagert, das Knochengewebe, an diesem lassen sich Knochenkörnchen (besonders bei den Knorpelfischen), Knochenfasern u. Knochenblättchen erkennen; beide letztere bilden die schwammige, oder durch enges Aneinanderschließen die dichte Substanz. Das Knochengewebe bildet das Skelet, u. erscheint auch in serösen, Schleim- und Faserhäuten, als normale od. krankhafte Ablagerung. Das Muskelgewebe zeigt im ganzen Thierreich, die Zoophyten ausgenommen, denen es zu fehlen scheint, große Uebereinstimmung. Jeder Muskel oder jede Abtheilung desselben besteht aus zahlreichen, durch Zellgewebe getrennten Muskelbündeln. Jeder Bündel zeigt auf der Oberfläche sehr zarte, parallele, gerade od. wellenförmige Querstreifen, den Linien auf der Innenfläche der Finger vergleichbar, und besteht wieder aus sehr zahlreichen, höchst feinen, ziemlich parallelen Fäden, sogen. Primitivfasern. Letztere haben oft ein gegliedertes Ansehen, weßhalb man sie aus Reihen verschmolzener Kügelchen entstanden glaubt. Die Muskelbündel wechseln bei den Thieren von $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{80}'''$, die Primitivfasern von $\frac{1}{800}$ — $\frac{1}{1000}'''$ Dicke; eben so weit stehen die Querlinien der Bündel von einander ab. Alle diese Verhältnisse sind gleich bei willkührl. und unwillkührl. Muskeln, und nirgends findet vom Muskelgewebe zum Fasergewebe ein Uebergang statt. Lezteres scheint in vielen Gastrozoen das Muskelgewebe zu vertreten. Die Nerven der Bewegung und Empfindung bestehen aus einer Anzahl Bündel, und diese aus den höchst feinen, sehr durchsichtigen, festen, aus Zellgewebe (Neurilem) gebildeten, ziemlich parallelen Primitiv-Nervenröhren von $\frac{1}{300}$ — $\frac{1}{200}'''$ Dicke, welche mit Nervenmark erfüllt sind, das man herausdrücken kann. Bei der feinern Vertheilung der Nerven lösen sich immer mehr Röhren ab, bis endlich nur zwei übrig bleiben, die dann Schlingen bildend, wieder umbeugen. Die Seh-, Hör- und Riechnerven und ihre häutigen Ausbreitungen, sollen nach ältern Beobachtungen ein aus rundlichen Körnchen gebildetes Mark wie Gehirn und Rückenmark haben; nach neuern v. Ehrenberg, wie Gehirn und Rückenmark ganz aus Nervenröhren bestehen. Die Gehirnröhren seien wasserhell u. führten statt Mark vielleicht Dunst od. Wasser. In den menbranförm. Gehirnendigungen, z. B. der Retina fanden sich auch Körnerschichten; die Körnchen sind bei Säugthieren $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{300}'''$ groß.

C. Man kann hier einige Substanzen anreihen, welche, wenn auch nur zum Theil von Elementarformen gebildet, doch in der Beobachtung wegen ihrer mikroskop. Kleinheit mit ihnen zusammen-

fallen. Die thier. Farbstoffe od. Pigmente, chemisch besond. aus Eiweiß u. Kohlenstoff bestehend, werden durch sehr kleine rundl., hie u. da gehäufte Molekülen von 1/2000 — 1/1000''' dargestellt. Vorzüglich kommen sie zwischen den Blättern der Hautgebilde vor, und geben den Thieren ihre vielfachen, oft schönen Farben. (Die schwarzen, reihenweise stehenden Fleckchen auf Kaulquappen bestehen aus kohlenstoffigem Pigment, welches sich in Dendritenform unter der Oberhaut im Schleimnetz ablagert. Schon unter der Loupe erkenne ich diese kleinen Dendriten, deutlicher jedoch unter dem Mikroskop. Sie sehen fast aus, wie jene im Kalk u. Quarz oft vorkommenden Mangandendriten. Minder regelmäßige, aber sehr schön goldschimmernde Dendriten zeigen sich auf der Sclerotica d. Kaulquappen. Ohne Zweifel sind sie nur gelb, und erhalten diesen Goldglanz auf ähnl. Weise, wie goldfarbige Insekten, indem die Farbe durch die durchsichtige, dünne, firnißähnliche Epidermis durchschimmert.) Das Thierfett besteht wie das Pflanzenf. aus Elain und Stearin, ist um so flüssiger, je mehr das Elain überwiegt, von Farbe gelb in's Weiße, Grüne, Braune. Es ist entweder in Hüllen, Blasen, Maschen des Zellgewebes enthalten, od. tränkt die Theile innig, wie manche Theile des Horngewebes. Den Zoophyten dürfte es gänzlich fehlen; sehr dünnflüßig ist es bei den Walthieren (Thran); sehr hart aber im Kopf d. Wal- u. Pottfisches (Walrath). — Im Zellgewebe, besonders in den Hirn- und Rückenmarkshäuten, Gehörorgan ꝛc. d. Kephalozoen fanden Ehrenberg und Huschke auch Ablagerungen von säulenförm. Kalkkrystallen. Das silberfarb. Pigment d. Bauchhaut u. Choroidea bei Fischen besteht nur aus sehr feinen spieß. Krystallen einer organ. Substanz. Sehr kleine Kr. fand R. Wagner in d. knorpl. Hülle v. Ascidia mammillata. (Auch beim Menschen dürften Krystallbildungen nicht fehlen; wenigstens fanden Donné u. Pelouze außen u. innen im Herzen einer jungen, an Kupferkolik gestorbenen Frau kleine Kr. kohlens. Kalks. l'Institut, 1837, p. 199.)

IV. Hauptstück.

Bau und Organe der Thiere.

Literatur. Für ein vollst. Verzeichniß der Schriften üb. vergl. Anatomie muß ich auf Halleri Bibliotheca anatomica, Manget et Le Clerc Biblioth. anat., Hildebrand's Anat. v. Weber, Bd. 1, S. 47. ff., und vorzügl. Carus, Lehrb. d. vergl. Anat. 2te Aufl. Bd. 1, S. XV. ff. verweisen. — Bd. 1, S. 72 dies. Werks wurden bereits einige allgem. Werke angegeben. Außer diesen

sind noch zu nennen: Meckel, System d. vergl. Anat. Bd. 1—6. Halle, 1821—33. — De Blainville, de l'organisme des animaux etc. Par. 1822. vol. 1er 8. — Schultze, Lehrb. d. vergl. Anat. Berl. 1828. Wurde leider nicht fortgesetzt. — Carus, Grundzüge d. vergl. Anat. u. Phys. Dresd. 1828. — Weber, Handb. d. vergl. Osteologie, 1 Th. Bonn, 1824. — Geoffroy St. Hilaire, Philosophie anatom. t. I. II. Par. 1818—23. 8. — Delle Chiaje, Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. 3 vol. 1823—28. 4. Im Ausz. v. R. Wagner, Isis 1832. — Ejusd. Istituzione di anat. e fisiol. compar. part. 1 anim. senza vertebr. Napoli 1832. — Wilbrand, Handb. d. vergl. Anat. Darmst. 1838. — Von vermischten Werken u. Monographieen sind vorz. zu nennen: Jene v. Volcher Coiter, Fabricius ab Aquapendente, Harvey, Redi, Malpighi, Swammerdam's Bibel d. Natur, Haller's Elementa Physiologiae, Rösel's Insektenbelustigungen u. natürl. Historie der Frösche, Buffon, Hist. nat., Réaumur et de Géer, Mémoires sur les insectes, Lyonnet, Traité anat. de la chenille du saule, Camper's, O. F. Müller's Schriften, Pallas Miscellanea zoologica, Tiedemann's u. Okens Lehrb. d. Zoologie, Poli, Testacea utriusque Siciliae, Al. v. Humboldt's Beobachtungen aus d. Zool. u. vergl. Anat. (es war 1835 ein 3ter Bd. davon angek.), Meckel's Abh. u. Beitr. z. vergl. Anat., Ramdohr's Abhandl. über d. Verdauungswerkz. d. Ins., Rosenthals ichthyotom. Tafeln, der beiden Treviranus vermischte Schriften, Greve's Bruchst. z. vergl. Anat. u. Phys., Herold's Entwicklungsgesch. d. Schmetterl., Savigny, Mémoires s. l. anim. sans vertèbres, Gäde's Beitr. z. Anat. d. Insekten, dann der Anat. u. Phys. d. Medusen, Spix's Cephalogenesis, Pander's u. d. Alton's Skelete, Rapp, über d. Polypen u. d. Cetaceen, Gurlt's anat. Abbild. der Haussäugethiere, Straus-Durckheim's Anat. des Maikäfers, Nordmanns mikrograph. Beitr. z. Naturgesch. d. wirbellos. Th., Hist. nat. des poissons par Cuvier et Valenciennes, tom. I., Brandt's u. Ratzeburg's Arzneithiere, Gurlt's Anat. d. Pferdes, Gerber's u. Volmar's Icones anat. equi, Meckel, Ornithorhynchi paradoxi descriptio, Morren, tractatus de lumbrico terrestri, Mayer's Analekt. f. vergl. Anat. 1835, G. R. Treviranus Beitr. z. Aufklärung d. Erschein. u. Gesetze d. organ. Lebens u. dessen hinterlass. Unters. z. Anat. u. Phys. d. Thiere 1838, Rathke zur Morphologie 1837, Grube z. Anat. u. Phys. d. Kiemenwürmer 1838, Reichert's vergl. Entwicklungsgesch. des Kopfes d. nackten Amphibien 1838, Carus Erläuterungstaf. z. vergl. Anat. (bis Ende 1838 5 Hefte) u. v. a. Viele Abhandlungen z. vergl. Anat. enthalten auch

d. Denkschr. d. gel. Gesellsch. u. d. Zeitschr. (Bd. 1 S. 91 ff.); eine der neuesten v. letztern sind: Annales franc. et étrang. d'anat. et de phys. etc. par Laurent et Bazin. Strasb. 8. seit 1837.

Für pathol. Anatomie und Mißbildungen: A. W. Otto Handb. d. pathol. Anat. des Mensch. u. d. Th. — Gurlt, Lehrb. d. pathol. Anat. der Haussäugeth. 2 Thl. 8. m. 25 Steindr. in gr. Fol. Berl. 1833. — Geoffroy St. Hilaire, Hist. générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux. Par. 1832. 8. av. un atlas de 12 pl. — Fleischmann, Bildungshemmungen d. Mensch. u. d. Th. 8. m. 2 Taf. Nürnb. 1833. — Giehrl, Abhandl. üb. d. Wesen d. Doppelmißbildungen. Mit 4 Taf. Regensb. 1832.

Vorbemerkung. Um in der nachf. Darstellung des Baues der Thiere keine Mißverständnisse zu veranlassen, bemerke ich, daß ich das Thierreich in die 3 Unterreiche der Gastrozoa, Thoracozoa und Cephalozoa theile. (Die beiden ersten sind nicht mit den von Carus so genannten Abtheilungen zu verwechseln.) Die Gastrozoa entsprechen ziemlich den Embranchemens des Zoophytes u. des Mollusques v. Cuvier; jedoch sind von den Zoophyten die Eingeweidewürmer weggenommen, von den Mollusques die Cirripedia. Die Thoracozoa entsprechen den Articulés v. Cuvier; jedoch sind die Eingeweidewürmer dazu gekommen, welche ich nach Burmeister's Vorgang mit den Anneliden in eine Klasse vereine, ferner die Cirripedia, welche ich als eigene Klasse nächst den Crustaceis stelle. Die Cephalozoa sind die Vertêbrés von Cuvier. — Mehr u. Näheres findet sich im 9ten Hauptstück.

Es ist (nach Carus) nicht zu verkennen, daß in der Grundform, von welcher die thierische und pflanzliche Organisation ausgeht, eine Verschiedenheit herrsche. Bei den Pflanzen ist diese eine Hohlkugel, welche als Zelle erscheint, und durch Druck und Streckung sehr verschiedene Gestalten annehmen kann. Die Pflanze erscheint als ein Aggregat von solchen modifizirten Hohlkugeln, die nach Umständen bekanntlich in plattgedrückte Hohltafeln oder lange Röhren ꝛc. verwandelt werden. Im Thiere hingegen sind die Elementarformen solide Kugeln; aus solchen besteht die Urmasse der Embryonen, und mancher niederer Thiere, sie schwimmen in den Flüßigkeiten fast aller, setzen einen Theil von Hirn und Nerven, vielleicht auch das Fleisch zusammen. Uebereinstimmend mit diesen Grundformen zeigen auch im Thiere die Organe der vegetativen Sphäre stets eine Neigung zur Zellen-

und Röhrenbildung, (so die Gefäße, Herz, Darm, Magen, Lungen, Geschlechtswerkzeuge,) während die Organe der animalen Sphäre zur Bildung solider kugliger Massen (Hirne u. Nervenknoten, Auge, häutiges Labyrinth ꝛc.) streben.

Was die Unterschiede in der Vollkommenheit des thierischen Baues betrifft, so kann man vorläufig als sicher annehmen, — wenn man auch zugeben wollte, daß die niedrigsten Thiere alle Organe der höchsten besitzen, — daß in vielen Thieren die Scheidung und Trennung dieser Organe, und ihre innere Ausbildung und Selbstständigkeit viel weiter gediehen ist, als in andern. Mit dieser Scheidung ist stets auch die Funktion schärfer bestimmt, während bei minderer Verschiedenheit der Organe eines mehrere Funktionen übernehmen wird. Höhere Organe für besondere Zwecke sondern sich daher vom Allgemeinen z. B. der Haut ab, ziehen sich an bestimmte Regionen zurück, und erlangen durch Größe oder intensive Ausbildung ein Uebergewicht über andere. Zugleich trennen sie sich selbst in mehrere Abtheilungen, entsprechend den zahlreichern Faktoren der durch sie zu bewirkenden Funktion, während dasselbe auf niedrigerer Stufe verbliebene Organ einfacher und weniger in sich selbst geschieden ist.

Es wurde schon bei mehrern Gelegenheiten der Duplizität des Thieres gedacht, in welchem neben dem eigentlichen Thierleben auch sein erhaltender Grund, das Pflanzenleben, vorhanden ist. Dieses Verhältniß giebt auch den sichersten Anhalt zur Eintheilung der thierischen Organe in eine vegetative und animale Sphäre, welche indeß nicht nur nicht absolut geschieden sind, sondern sich innig durchdringen, und um so mehr einen Parallelismus zeigen müssen, als man in einem gewissen Sinne die animale Sphäre für eine Potenzirung und Wiederholung der vegetativen ansehen kann.

A. Unter den vegetativen Organen des Thieres erkennt man ganz so, wie in jenen der Pflanze einige, welche der Erhaltung des Individuums, andere, welche der Erhaltung der Gattung dienen. Beide kommen darin miteinander überein, daß sie sich fast immer im Innern des Thieres befinden, und aus Hautgebilden bestehen, die gewöhnlich in mehrern Schichten auf einander liegen. Ihre innere Oberfläche ist eine Schleimhaut,

unter ihr liegt eine dünne Zellgewebsschicht mit den ernährenden Blutgefäßen, und zu äußerst eine, aus sich kreuzenden Längs- u. Quersasern gebildete Muskelhaut; jedoch nur dann, wenn das Organ sich bewegen soll. Bei niedrigern Thieren ist nur die Schleimhaut vorhanden, die übrigen fehlen.

Zu den vegetativen Organen gehören nun: I. Die Organe der Assimilation. Die sekundären Organismen können nur durch stete Erneuerung und Umbildung ihrer Substanz bestehen, und nehmen hiezu von der Außenwelt Bildungsstoffe auf, deren eigenthümliches Wesen in ihnen ertödtet und dem aufnehmenden Organismus gleichgesetzt oder assimilirt wird, deren nicht assimilirbare Reste aber ausgeworfen werden. Diese Funktion geht stets im Innern vor sich, und das eigentliche Verdauungsorgan erscheint demnach durch Einstülpung nach innen als Höhle oder Kanal, welche in den einfachsten Thieren nur eine, zugleich für Aufnahme und Ausstoßung bestimmte, in den allermeisten Thieren aber zwei hiefür dienende Oeffnungen hat. Bei weiterer Vervollkommnung scheidet sich der Apparat in mehrere Theile: Mund und Schlund, welche die Nahrung aufnehmen, ihr Wesen mechanisch und chemisch ertödten, und zur Assimilation vorbereiten; Magen und Dünndarm, welche die Nahrungsmittel mit ihren Säften ganz durchdringen, und in ihre Formelemente auflösen; Dickdarm und After, welche die Ausstoßung der unverdauten Reste mit andern Auswurfsstoffen vollbringen. Um die nöthigen Bewegungen machen zu können, erhält der Darm eine eigene Muskelfasernlage, und zahlreiche, zu ihm gehende Nerven machen ihn, wie die äußere Haut, deren Gegenbild er ist, zum Sitze eigenthümlicher Empfindungen. — Unendlich verschieden sind die Formen des Verdauungsapparats und die Verhältnisse seiner einzelnen Theile in der Thierwelt. Bei sehr vielen Thieren erscheint ein Gebiß am Munde; dem ganzen Apparat gesellen sich verschiedene Drüsen zu, wovon die in der Nähe des Mundes Speichel, eine große Drüse in der Nähe des Magens, die Leber, Galle absondern, andere in der Substanz des Darmes selbst Flüssigkeiten in ihn ergießen, welche die Verdauung befördern. Das Gebiß allein, welches schon in der Klasse der Infusorien sehr ausgebildet auftritt, vielen für

vollkommner gehaltenen Gastrozoen hingegen fehlt, zeigt eine ganze Reihe der merkwürdigsten Bildungen, deren größte Zahl bei den Thorakozoen hervortritt, wo die Zahl der Kiefer zunimmt, und sie bald frei, bald auf vielfache Weise zu Saug- und Stechrüsseln verwachsen sind. Viel einfacher ist es bei den Kephalozoen gestaltet, wo nie mehr als zwei, bald zahnlose, bald mit Zähnen bewaffnete Kiefer vorhanden sind. Der Magen erscheint in vielfachen Formen, bald, wie in den niedrigsten Infusorien, Polypen und Eingeweidewürmern, mit Schlund und Darm zu einem Sack verschmolzen, mit einer einzigen Oeffnung, bald mit zahlreichen Anhängen; in den Weichthieren schon wohl geschieden, öfters mit Zähnen bewaffnet; eben so in den Thorakozoen, wo überhaupt eine ungemeine Ausbildung des ganzen Verdauungsapparats hervortritt. Bei den Kephalozoen erreicht nebst ihm die Zunge die vollkommenste Entwicklung; zugleich auch jener Apparat von Drüsen, welche mannigfache, theils zur Verdauung, theils zum Auswurf bestimmte Säfte in den Darm ergießen.

II. Das zweite System der vegetativen Sphäre ist jenes der Athmungs- und Absonderungsorgane. Auch durch sie werden Stoffe aufgenommen und ausgeschieden; aber mit dem Unterschiede, daß bei der Athmung die Ausscheidung, bei der Verdauung die Aneignung überwiegt. Kein Thier kann ohne beständige Aufnahme von Sauerstoff, und Ausscheidung von Kohlenstoff und andern Substanzen bestehen, welche durch den Verkehr mit der Atmosphäre erfolgt, der wieder bald unmittelbar, bald mittelbar durch das Wasser statt findet. — Das ursprünglichste Athmungs- und Absonderungsorgan, und wohl das einzige in vielen niedern Thieren ist die Haut; durch sie wird das Thier gegen die Außenwelt abgegrenzt, und sie ist der innern auffsaugenden Darmfläche wesentlich entgegen gesetzt. Die Haut selbst zeigt die verschiedenste Bildung, ist bei Wasserthieren gewöhnlich Schleimhaut, bedeckt sich häufig mit Kalkschaalen, wird öfters lederig, knorplig, bei Crustazeen kalkig, bei den luftathmenden Thorakozoen hornähnlich, bei den Kephalozoen in mehrere Schichten getrennt; sie zeigt sich bei den Fischen schleimig, mit Schuppen, bei den nackten Reptilien schleimig ohne Schuppen, bei den gepanzerten Reptilien mehr trocken und schuppig, bei

den Vögeln wächst sie in Federn, bei den Säugthieren meist in Haare aus. Federn, Haare, Schuppen kommen aber auch bei Gastrozoen und Thorakozoen schon häufig vor. Viele Schleimhäute niederer und höherer Thiere sind überdieß noch mit den feinsten und zahlreichsten Wimperreihen besetzt, welche erst in neuester Zeit entdeckt wurden, und in beständiger, unwillkührlicher Bewegung sind, die sogar einige Zeit nach dem Tode fortdauert. Wenn eigenthümliche Organe für das Athmen entstehen, so entwickeln sie sich aus der Haut, indem sich dieselbe entweder nach innen umstülpt u. Zellen, oder zellige Massen, Lungen, oder Röhren, Schläuche Tracheen, bildet, oder sich in blattartige, aus Zellen gebildete Organe, Kiemen verlängert. Bei all diesen Organen geht das Athmen viel energischer vor sich, als in der bloßen Hautfläche. Auf Lungen und Kiemen verbreiten sich die zartesten Blutgefäße, in welchen das Blut nur durch die dünnsten Wände vom Sauerstoff der Luft und des Wassers geschieden ist; die Tracheen führen aber die Luft selbst in den zartesten Gefäßen zur Säftemaße. Die Kiemen sind vorzugsweise zur Athmung im Wasser bestimmt, und herrschen daher bei den Gastrozoen vor, weil diese fast sämmtlich im Wasser leben. Schon bei Infusionsthieren kommen Kiemenblättchen vor; manchen Polypen fehlen sie, und dann ist die Hautfläche das Athmungsorgan, wie bei vielen Infusorien und Quallen, oder das Wasser tritt durch Löcher in das Innere des Leibes und bespült die Gefäße, wie bei den Echinodermen. Bei den Mollusken sind Kiemen sehr allgemein, und liegen theils äußerlich, theils innerlich; nur die landbewohnenden Sippen und äußerst wenige wasserbewohnende haben Lungensäcke, zum Athmen elastischer Luft geeignet. Im Unterreich der Thorakozoa sind die Athmungsorgane sehr mannigfach, und es kommen Formen derselben vor, welche im ganzen übrigen Thierreich fehlen. Die niedersten Geschöpfe dieser großen Abtheilung, die Eingeweidewürmer, entbehren aller Athmungsorgane, weil ihr Trägerthier für sie athmet; die freilebenden Würmer haben Kiemen oder Respirationsbläschen; die Cirrhipedien und Crustazeen athmen durch sehr mannigfach gestaltete Kiemen oder durch Luftröhren (Myriapoda), die Arachniden durch Lungensäcke oder Luftröhren. Diese letztere Form der Athmungsorgane

ist bei den Insekten die herrschende geworden; alle vollkommenen Insekten (und mit Ausnahme weniger, durch Kiemen athmender, auch alle Larven) athmen durch Luftröhren. Bei den Kephalozoen kommen Kiemen, Lungen u. Lufthöhlen vor; die Fische besitzen Kiemen u. zugleich das Rudiment einer Lunge, die Schwimmblase; die nackten Reptilien athmen in ihren frühern Lebensstadien durch Kiemen, in ihren spätern durch Lungen, manche auch ihr ganzes Leben durch beide zugleich; bei den Vögeln finden sich Lungen und neben ihnen Lufthöhlen in den verschiedensten Körpertheilen; die Säugethiere sind, wie der Mensch auf Lungen allein beschränkt. Aber auch die 3 höhern Klassen der Wirbelthiere, welche im vollkommnen Zustande durch Lungen athmen, besitzen gleich dem Menschen, in einer gewissen Zeit ihres Fötallebens, wo die Lungen noch unentwickelt sind, Kiemenbogen am Halse. — Jedes Athmungsorgan durchläuft vielfache Stufen der Vollkommenheit, wofür die Lungen als Beispiel dienen können, welche bei vielen Reptilien noch hohle Schläuche oder Blasen aus großen, lockern Zellen darstellen, und erst in den höhern Klassen mit dem dichtern Gewebe kräftigere Funktion erlangen. Zugleich treten die Athmungsorgane bei den vollkommnern Thieren meist paarig auf. Dem Hauptathmungsorgan gesellt sich ein größerer oder kleinerer Apparat bei; Kiemenbogen und Kiemenlöcher, Kiemenhaut und Kiemendeckel; Luftröhren, welche sich immer feiner in die Lungensubstanz vertheilen, Kehlkopf, beweglicher Brustkasten, und es erlangt eine bestimmte, mehr oder minder abgeschlossene Körperregion für sich. — In den beiden höchsten Klassen, den Vögeln und Säugthieren erlangt der Kehlkopf die vollkommenste Ausbildung; er erhält eigene ihn bewegende Muskeln, schwingende Membranen, und enge Durchgangspunkte für die Luft, und wird unter Beihülfe von Lunge, Mund und Zunge zum Hervorbringen von Tönen geschickt, stimmfähig, während die Reptilien es wegen ihrer unvollkommnern Bildung nicht zur Stimme, sondern nur zum Zischen oder dumpfen Brüllen bringen.

Der Gegensatz von Aufnahme und Aussonderung ist nicht allein in den Verdauungs- und Athmungsorganen, sondern auch in 2 Reihen von Gebilden dargestellt, welche von mehrern

Physiologen als Wiederholungen des Athmungssystems im Verdauungs- und Geschlechtssystem angesehen werden. Beide haben das Eigenthümliche, daß sie Stoffe nicht von der Außenwelt, sondern Blut aufnehmen, und aus ihm ihre Absonderungen ausscheiden. — Die erste, bereits oben erwähnte Reihe dieser Gebilde, welche sich an den Verdauungsapparat anschließt, umfaßt die Speichel- und Schleimwerkzeuge, dann die Gallabsondernden Organe. Speicheldrüsen finden sich bereits bei den Räderthieren, fehlen aber den Medusen, Stachelhäutern u. den meisten kopflosen Mollusken; bei Gasteropoden u. Kephalopoden sind sie hingegen gut entwickelt. Unter den Würmern sind bis jetzt nur beim Blutegel Speichelwerkzeuge gefunden worden; bei den Crustazeen sind sie sehr zweifelhaft, bei Spinnen und Insekten sind Speichelwerkzeuge meistens vorhanden, aber in Form blindgeendigter Gefäße, nie als eigentliche Drüsen; sie ergießen nicht selten giftigen Speichel in die durch den Beiß- od. Stechapparat gemachten Wunden; bei den Raupen der Schmetterlinge treten sie als Spinnwerkzeuge auf, indem ihr Saft sich in Fäden ziehen läßt, die an der Luft erhärten. Bei den Fischen und nackten Reptilien werden die Speicheldrüsen wohl immer durch reichlichere Schleimdrüsen in der Mundhöhle vertreten; bei vielen geschuppten Reptilien sind aber Speicheldrüsen deutlich entwickelt, und die Ohrspeicheldrüsen sondern bei vielen Schlangen so eigenthümlichen Speichel ab, daß er auf andere Thiere als Gift wirkt. Unter den Vögeln haben vorzüglich die von Pflanzenstoffen lebenden Speicheldrüsen; doch gleicht ihr Speichel noch mehr dem Schleime. Bei den Säugethieren fehlen sie, mit Ausnahme der Ketaceen, nie. — Die drei obersten Klassen der Kephalozeen, haben (wie der Mensch) innere Nasenlöcher; bei ihnen ergießt sich auch der Schleim der Nasenhöhlen, zum Theil mit der Feuchtigkeit der Thränendrüsen, in die Mund- oder Rachenhöhle. Mancherlei Drüsen im Kropf, der Speiseröhre, dem Vormagen vieler Thiere ergießen Säfte in den Speisekanal; die Magendrüsen sondern den Magensaft in den Magen ab. — Die gallabsondernden Organe, namentlich die Leber, zeigen sich um so mehr entwickelt, je weniger es die Athmungswerkzeuge sind, (wie im Fötus und in Wasserthieren) und erweisen sich demnach als

Wiederholung und Repräsentant dieser. Unter den Gastrozoen besitzen fast nur die Weichthiere deutliche Gallenwerkzeuge, nämlich eine wahre, zum Theil schon in Lappen getheilte, bald dem Darm angeheftete, bald schon von ihm freie Leber, öfters auch schon eine Gallenblase. Bei Würmern findet sich statt ihrer nur ein gelblicher oder schwärzlicher Ueberzug auf Darm oder Magen; in den vollkommnern Krebsen zeigen sich statt ihr starke Büschel gelber Blindgefäße, welche bittere Galle in den Darm ergießen. Auch bei den Spinnen und Insekten treten die Gallenwerkzeuge als den Darm umgebende, und sich in ihn einsenkende Gefäßbüschel auf; der sogenannte Fettkörper, welcher sich hier findet, ist ein Depot plastischen Stoffes, als welches anderwärts wohl auch die Leber erscheint, die in vielen Wasserthieren sehr viel Fett enthält. Bei den Kephalozoen kommt stets eine deutliche Leber vor, und ihr wird das Blut, aus dem die Galle abzusondern ist, nicht mehr durch die Hauptschlagader, wie z. B. bei Weichthieren, sondern durch ein eigenes Venensystem, die Pfortader, zugeführt. Zugleich ist in den höhern Klassen stets auch eine Gallenblase vorhanden, und es entwickelt sich auch noch ein eigenes Organ, die Milz, welche wahrscheinlich durch reichlichere Umwandlung des arteriellen Blutes in Pfortaderblut der Gallenabsonderung vorarbeitet. Bei den Fischen ist die Leber gewöhnlich sehr groß, füllt einen bedeutenden Theil der Bauchhöhle aus, und umfaßt mit mehrern Windungen den Darm; bisweilen ist sie auch sehr thranreich. An Form sehr wechselnd, bildet sie doch meistens eine längliche, oben gewölbte, unten hohle Masse. Die Milz ist in dieser Klasse ganz besonders klein. Die Reptilien haben ebenfalls eine bedeutend große, in 3 und mehr Lappen getheilte Leber, welche besonders in den Schlangen sehr lang gestreckt ist, und eine kleine Milz. Während die Farbe der Leber bei den genannten Klassen ziemlich hell bräunlich, gelb, grünlich ist, ist sie bei den Vögeln lebhaft roth. Bei manchen Wasservögeln erreicht die Leber bis $1/_{10}$ des Körpergewichts, bei einigen Raubvögeln nur $1/_{42}$, und ist in dieser Klasse stets in 2 Hauptlappen gespalten. Wie in den vorigen Klassen entstehen die Gallengänge von der untern Leberfläche; die Gallenblase fehlt öfters; die Milz ist ungemein klein. Unter den

Säugethieren zeichnen sich besonders die Cetaceen durch Größe der Leber und Kleinheit der Milz aus; zugleich fehlt ihnen, wie auch manchen Nagern, dem Faulthier, Pferd und Elephanten die Gallenblase. Größe, Form, Zahl der Lappen ꝛc. wechseln bedeutend; die langgestreckte Milz ist gewöhnlich kleiner und lebhafter roth, als beim Menschen. — Blinddärme, welche ihren Saft in der Gegend des Pylorus oder untern Magenmundes in den Darm ergießen, finden sich schon bei Aplysien, Kephalopoden, Würmern und Insekten; erst in den Knorpelfischen verschmelzen aber dieselben zu einer drüsenartigen Masse, Pankreas oder Bauchspeicheldrüse genannt, welche von den Knorpelfischen aufwärts nie mehr fehlt, mithin aber nur den Kephalozoen zukommt. Die Absonderung der Bauchspeicheldrüse wirkt wahrscheinlich in Verbindung mit dem Gallensafte auf den Speisebrei. — Die zweite Reihe jener Absonderungsorgane, welche gleichsam Wiederholungen des Athmungssystems darstellen, findet sich mit dem Geschlechtssystem verbunden. Es sind dieses die Harnwerkzeuge, welche nur bei den Kephalozoen deutlich nachzuweisen sind. Im Fötuszustande derselben wird ein Theil dieser Werkzeuge, nämlich die Harnblase mit ihrer Verlängerung als Allantois ein wahres Athmungsorgan, indem sich auf ihr, oder auf der von der Allantois ausgedehnten Gefäßhaut, dem Chorion, die das Athmen des Fötus vermittelnden Gefäße verbreiten. Nieren und Harnblase stehen in ähnlichem Verhältnisse zu einander, wie Kiemen und Schwimmblase; die Nieren scheiden aus der Blutmasse sauerstoffige und wasserstoffige Bestandtheile, die Kiemen kohlenstoffige ab. Wie ein Theil der durch die Kiemen aufgenommenen Stoffe durch das Gefäßsystem in elastischer Form in die Schwimmblase ausgeleert und in ihr angesammelt wird, so sammeln sich in der Harnblase die durch die Nieren ausgeleerten Stoffe in liquider Form an. — Unter den Gastrozoen u. Thorakozoen sind höchstens bei einigen Muschelthieren und Schnecken Andeutungen von nierenartigen Organen vorhanden; einige halten auch die oben erwähnten Gallengefäße der Krebse u. Insekten für Harnorgane, weil in ihnen harnsaures Ammonium gefunden wurde. Bei den Fischen ist die Nierenmasse sehr groß, meistens noch nicht in 2 geschieden, auch die in dieser

Klasse sehr kurzen Harnleiter öfters in einen Stamm vereinigt; bei den Kyklostomen ist die Nierenmasse sogar mit eigenthümlichen Fettkörpern und den Eierstöcken zu einer Masse verschmolzen. Nebennieren und eine eigentliche Harnblase fehlen; letztere ersetzt eine Erweiterung der Harnleiter. In Lampreten, Rochen und Haien öffnen sich Harn- und Geschlechtswege durch eine Vorragung hinter dem After. Bei den Reptilien ist die Nierenmasse kleiner, deutlicher in 2 Hälften geschieden, als bei den Fischen, und weicht an Gestalt bedeutend ab. Eine Harnblase kommt bei den allermeisten Reptilien vor, ist die umgebildete Allantois selbst, und möchte nicht allein zur Aufnahme des Harns, sondern bei manchen Reptilien auch zur Aufnahme der vielen durch die Haut eingesaugten Flüssigkeiten dienen. Wenigstens ist z. B. bei Kröten und Schildkröten das Kontentum der Harnblase ungewöhnlich reichlich, wässerig, geschmacklos; die letztern dürften sogar Flüssigkeiten durch den After in die Harnblase aufnehmen können. Bei Schlangen ist der Harn breiartig, und stellt fast reine Harnsäure dar; eben so bei Eidechsen, wo er als festes, leicht zerreibliches Konkrement erscheint. In dieser Klasse, wie in der folgenden (u. im Menschen) erscheinen nun auch Nebennieren, drüsige Organe, von welchen indeß nirgends eine bestimmte Ausscheidung nachzuweisen ist. Bei den Vögeln liegen die Nieren nicht weit unter den Lungen und sind ziemlich groß; wie in den vorigen Klassen entspringen die Harnleiter nur mit einzelnen Wurzeln aus den einzelnen Lappen. Der an Harnsäure sehr reiche Harn umkleidet hier als weißer Ueberzug die ausgeleerten Exkremente und erhärtet an der Luft schnell. Da die Allantois, welche im Vogelfötus mit der Kloake durch den Urachus in Verbindung steht, vollkommen obliterirt, so fehlt den Vögeln die Harnblase; Nebennieren aber besitzen alle. Die Harnwerkzeuge der Säugethiere sind im Allgemeinen nach dem menschlichen Typus gebildet; an ihren Nieren unterscheidet man Nierenwärzchen, welche den Harn ausschwitzen, Nierenkelche, die ihn in das gemeinschaftliche Nierenbecken führen, Harnleiter, durch welche er in die Blase abfließt, aus welcher er durch die Harnröhre entleert wird. In Walthieren, Robben, der Fischotter, dem Bären bestehen die Nieren aus zusammengehäuften, höchst

zahlreichen Nierchen, in den Nagethieren nur noch aus einer einzigen Papille. Nur beim Ornithorhynchus senken sich die Harnleiter nicht in die Harnblase, sondern wie bei den Reptilien in den gemeinschaftlichen, zur Kloake führenden Harn- u. Geschlechtskanal ein, und stehen mit der Harnblase nur in mittelbarer Verbindung. Die Nebennieren sind im Säugthierfötus (wie im menschlichen) sehr groß, im erwachsenen Thiere kleiner, im sehr alten am kleinsten. — Auch an den Athmungsorganen selbst kommen Absonderungsorgane vor; aus Haut und Lungen werden wässerige Stoffe perspirirt, in Lungen und Kiemen wird Schleim abgesondert. Außerdem aber giebt es bei Kephalozoen (und beim Menschen) noch 2 drüsige Gebilde, die Brustdrüse, glandula thymus und die Schilddrüse, gl. thyreoidea, von welchen zwar keine bestimmten Abscheidungen bekannt sind, die aber durch ihr Anwachsen in Fötalzustand und Schwinden im kräftigern Alter in bestimmter Beziehung zu den Athmungswerkzeugen stehen. In den Fischen fehlen dieselben; bei Fröschen finden sich 2 röthliche Drüsen, welche man für Schilddrüsen hält, bei der Sumpfschildkröte und bei Schlangen auch wahrscheinlich eine Thymus. Bei den Vögeln kommen auch Drüsen vor, von welchen es ebenfalls noch zweifelhaft ist, ob sie Schild- oder Brustdrüsen seien. Bei den Säugthieren findet sich die Thymus wohl durchgängig im Fötus; im ausgewachsenen Zustande haben sie nur die tauchenden, in der Erde grabenden und Winterschlaf haltenden, bei welchen allen das Athmen kürzere oder längere Zeit unterbrochen wird. Eine Schilddrüse haben alle Säugthiere.

III. Das Gefäßsystem ist das dritte der vegetativen Sphäre, und bildet durch das in ihm kreisende Blut ein Verbindungsglied zwischen Verdauungs- und Athmungssystem. In manchen sehr unvollkommenen Thieren sind wenig oder keine Gefäße vorhanden, und das Blut strömt zum Theil bahnlos in der Körpersubstanz; später gerinnen die Gränzen der Blutströme u. so entstehen Gefäße. In unvollkommenern Thieren kommt häufig auch nur eine Art von Gefäßen, oft ohne Zentralzellen, nämlich Herzen vor, und muß alle Funktionen versehen; in vollkommeneren findet man 3 Arten von Gefäßen, Arterien, arteriae,

welche das Blut von Athmungsorganen und Herz allen Körpertheilen zuführen, Venen, venae, welche es von diesen wieder zu jenen zurückführen, und Lymphgefäße, vasa lymphatica, welche fremde oder eigene organische Stoffe aufsaugen. In letztern bewegt sich auch die ganze Säftemasse nicht bloß vom Herzen zum Körper und umgekehrt, was der große Kreislauf ist, sondern auch durch die Athmungswerkzeuge, was man den kleinen Kreislauf nennt. — In den Gastrozoen ist nur eine Art von Gefäßen, häufig ohne Herz vorhanden, und ihr Blut ist stets kalt, wässerig, nie roth. Schon bei den Spongien zirkulirt Seewasser in eigenen Kanälen durch feine Oszillation ihrer Wände, was zugleich Athmung und Kreislauf vorstellt. In Infusorien und Polypen ist das Gefäßsystem noch ziemlich zweifelhaft. In den Quallen ist zuerst ein vollkommener Kreislauf (jedoch ohne Herz) und Blut mit Blutkörnern wahrzunehmen. In den Echinodermen finden sich stets zwei Abtheilungen des Gefäßsystems mit verschiedenen Flüssigkeiten, immer noch ohne Herz. Bei den Weichthieren finden sich (wohl nur die Salpen ausgenommen) immer ein oder mehrere Herzen, und in den kopftragenden sind auch großer und kleiner Kreislauf wohl geschieden. — Was die Thorakozoen betrifft, so ist auch ihr Blut fast nie roth, stets kalt, eine Scheidung der Gefäße in mehrere Arten nur selten vorhanden; auch ein Herz fehlt öfters. Manchen Eingeweidewürmern fehlen Gefäße ganz; in den zum Theil mit rothem Blut (das indeß sicher nicht dem Blute der Wirbelthiere analog ist) versehenen Ringelwürmern kommen immer Gefäße vor; Herzen scheinen aber nur durch erweiterte Gefäßstämme und Anschwellungen dargestellt zu werden. Bei den Crustazeen und Arachniden ist stets ein Herz (freilich meist nur Aortenherz) mit deutlichen Gefäßen, oft auch mit venösen Bluthältern vorhanden; das Blut hat Körnchen, ist in den kleinen, durchsichtigen Entomostrakeen wasserhell, in den Dekapoden, Stomapoden ꝛc. weißlich oder röthlich. Die Insekten haben in allen Entwicklungsstadien ein pulsirendes, von zahlreichen Luftröhren umgebenes, der Ganglienkette gegenüber, hinter dem Darm am Rücken liegendes Herz (Rückengefäß). Es ist eigentlich auch nur ein erweiterter Aortenstamm, der Länge nach in 8 Kammern

getheilt, von welchen jede 3 Löcher hat, die das die Leibeshöhle erfüllende Blut aufnehmen, und durch Klappen geschlossen werden können. Im Kopf läuft dieses Herz in ein offenes Gefäß aus, aus dem durch die Zusammenziehung des Herzens das in ihm enthaltene Blut hervorgetrieben wird, und wieder nach rückwärts fließt. Das Blut enthält meistens, doch nicht immer, Körnchen. Bei den durch Kiemen athmenden Ephemeren- u. Libellenlarven gewahrt man auch venöse, ohne Gefäßwände rückwärts fließende Blutströme, welche hinten in das Rückenherz umbeugen und nun als arterieller Blutstrom vorwärts gehen. Auch in den Flügeln und Beinen vieler vollkommenen Insekten zeigen sich Blutströmungen. In den ausgebildeten Insekten obliteriren mit der unmäßigen Ausbildung der Luftröhren viele Gefäße, und hierin liegt wohl der Hauptgrund ihres frühen Todes. — Bei den Kephalozoen ist nie mehr als ein, hier dem Rückenmark gegenüber, vor oder unter dem Schlunde liegendes Herz vorhanden. Das Blut ist bei allen roth, hat zahlreiche Blutkörner und stets eine spezifische, in den beiden obersten Klassen bedeutend hohe Temperatur. Stets sind Arterien, Venen und Lymphgefäße vorhanden, und außer großem und kleinem Kreislauf findet noch Bewegung des von den Dauungsorganen herkommenden Venenblutes durch die Leber statt. Bei den Fischen ergießt sich alles Venenblut in das Herz, zum Theil durch bedeutende, von Rumpf und Kopf unter der Wirbelsäule hervorkommende Venenstämme, die den Hohlvenen des Menschen und der Säugthiere entsprechen, und um den Schlund in die Venensinus treten, — zum Theil durch die meist mehrfachen Lebervenen. Aus dem Herzen fließt es dann durch mehrere, sich auf den Kiemenbögen verästelnde Gefäßringe aufwärts um den Schlund in den Aortenstamm. Das Herz der Fische liegt, namentlich bei den Knochenfischen, dicht unter dem Kopfe, ist nur Aortenherz, verhältnißmäßig sehr klein, und hat nur eine Vorkammer und eine Kammer. Aus letzterer gelangt das Blut in den Aortenstamm; dieser verzweigt sich immer feiner auf den Kiemenblättern, sammelt sich aus diesen in die Kiemenvenen, welche dann unmittelbar an der Grundfläche des Schädels zum Anfang der längs dem Rückgrath verlaufenden Aorta oder Hauptschlagader zusammen treten, die aus

dem Schädel in die Bauchhöhle tritt und sich daselbst verzweigt. Das Blut ist in dieser Klasse nur in geringer Menge vorhanden. Den Lymphgefäßen der Fische mangeln Drüsen u. Klappen, und die Lymphe sammelt sich vor dem Einguß in die Drosselvene in einer eigenen Lymphzisterne. — Auch in den Reptilien ist das Blut noch sparsam, seine Wärme sehr gering, das Herz klein und wesentlich einfach, so daß auch hier die Aorta nicht unmittelbar aus dem Herzen entspringt, sondern aus 2 oder mehrern Stämmen zusammentritt, die einen Ring um den Schlund bilden. Bei den ihr ganzes Leben Kiemen behaltenden Fischmolchen (z. B. Proteus) gleicht Gefäßsystem und Kreislauf sehr denen der Fische; nicht viel mehr weichen sie bei den Fröschen ab, indem auch hier das Herz aus einer einzigen Kammer und Vorkammer besteht, und der Arterienstamm sich in Zweige spaltet, welche den Speisekanal umfassen und an der Wirbelsäule wieder zur absteigenden Aorta zusammentreten. Aus diesem Arterienkreis kommen im entwickelten Thiere die Lungenarterien als Nebenzweige, in den Quappen und den Kiemenreptilien wahrscheinlich, wie im Fisch, auch die Kiemengefäße. Bei dieser Einrichtung geht also nur ein Theil des Blutes durch die Lungen, was zum Theil die so unvollkommene Oxydation desselben erklärt.[1] Die zwar vorhandenen eigenen Lungenvenen ergießen sich mit den andern Venen in 2 Hohlvenenstämme, in welchen also das Lungenblut mit dem Körperblut vermischt zum Herzen gelangt. Die Nabelvene, welche in den höchsten Klassen sich beim Austritt aus dem Ei in das runde Leberband verwandelt, bleibt hier zeitlebens offen. In den Schildkröten hat das Herz 2 Vorkammern und eine in zusammenmündende Zellen getheilte Herzkammer. Wie im Menschen nimmt bereits die rechte Vorkammer das Hohlvenenblut, die linke das Lungenblut auf. Die Arterienstämme des Herzens bilden wieder einen Ring um den Nahrungskanal, und nur ein Theil des Blutes geht durch die Lungen; ferner durchströmt die ganze vom Hinterleibe kommende Blutmasse zuerst die Leber, bevor sie zum Herzen gelangt. Auch in den Schlangen hat das Herz 2 Vorkammern und eine Kammer; aus letzterer entspringt ebenfalls die sich spaltende und an der Wirbelsäule wieder vereinigende Aorta,

und die einfache Lungenpulsader. Manche Schlangen haben nur einen Lungensack, und dann auch nur eine Lungenvene; bei allen durchläuft eine große Vene die Leber. Auch das Herz der Eidechsen hat 2 Vorkammern und eine aus 2 — 3 anastomosirenden Zellen gebildete Kammer, welche indeß bei einigen Krokodilen wirklich durch eine Scheidewand schon in 2 Kammern getrennt ist. Das Hohlvenenblut tritt dann aus der rechten Vorkammer in die rechte innere Herzhälfte; das Lungenvenenblut in die linke; aus ersterm entspringt die Lungenarterie und linke absteigende Aorta; aus letzterer der rechte Aorten-, Karotiden- und Axillararterienstamm. Venen- und Arterienblut sind daher hier viel besser getrennt, als in den vorigen Ordnungen; das Venensystem weicht nicht wesentlich ab. Die Lymphgefäße der Reptilien haben bereits Klappen; bei Fröschen, auch bei Salamandern und Eidechsen finden sich an den Extremitäten, besonders den hintern, merkwürdige unabhängig vom Herzen pulsirende Lymphsäckchen. (Lymphherzen J. Müller.) — In den 2 obersten Thierklassen erlangt Respirations- und Gefäßsystem bedeutendere Ausbildung, und das Blut höhere Temperatur. Besonders ist dieses der Fall bei den Vögeln, bei welchen nicht nur, wie in den Säugthieren und beim Menschen, die ganze Blutmasse bei jedem Umlauf oxydirt, sondern der Luft außer den Lungen auch in den zahlreichen Lufthöhlen des Körpers ausgesetzt wird. In dieser Klasse ist das Herz vollkommen in eine arteriöse und venöse Hälfte geschieden, die Aorta entspringt als ein einziger Gefäßstamm aus dem linken Herzen, und die, zwar noch im Vogelembryo vorhandenen Gefäßkreise um den Schlund, verschwinden im vollkommenen Thiere. Das Herz des Vogels ist verhältnißmäßig viel größer als das des Fisches und Reptils, sehr muskulös, und besteht, wie das menschliche aus 2 getrennten Vorkammern und 2 Herzkammern. Die linke Vorkammer nimmt das Blut aus den Lungenvenen auf, und ergießt es in die linke Herzkammer, aus welcher es in die, sich gleich nach ihrem Austritt in 3 Aeste spaltende Aorta überfließt. Das venöse Blut gelangt durch 2 obere und eine untere Hohlvene in die rechte Vorkammer, und aus dieser in die rechte Kammer, aus welcher die sich in zwei Aeste spaltende Lungenarterie

entspringt. Vertheilung und Verlauf der Arterien und Venen weichen im Allgemeinen nicht sehr wesentlich von den menschlichen ab. Unter den Arteriennetzen ist besonders jenes mit Venen verbundene an der untern Bauchhaut merkwürdig, welches die zum Brüten bestimmte Stelle mit reichlichem Blut versieht (Brütorgan). Die Klappen der Lymphgefäße sind noch nicht sehr vollkommen entwickelt, und die Lymphe wird nicht bloß durch 2 Brustgänge in die Schlüsselbeinvenen, sondern außerdem in sehr verschiedene Venen ergossen. — Das Gefäßsystem der Säugthiere stimmt fast ganz mit dem menschlichen überein, doch bieten manche Familien Anomalien und Uebergänge zu tiefern Formen dar. Die Ketaceen und Robben sind merkwürdig durch ungeheure Blutmenge; ein getödteter Walfisch vermag hiedurch das Meer in weitem Umkreis roth zu färben, und die Aorta eines Pottfisches fand man 1′ im Durchmesser. Die großen Schlagadern haben in dieser Familie häufig im normalen Zustande aneurismatische Anschwellungen. Das breite und platte Herz der Wale (und auch der Faulthiere und Schuppenthiere) gleicht sehr dem der Schildkröten u. des menschlichen Fötus. Das Herz der Säugthiere überhaupt, ist immer vom Herzbeutel umgeben, und liegt nicht wie beim Menschen links gewendet, sondern in der Mittellinie des Körpers. In mehrern Wiederkäuern und Pachydermen kommen im normalen Zustande Verknöcherungen der Herzsubstanz vor. Die Faserhaut der Arterien ist bei Raubthieren dünner, aber fester, als bei pflanzenfressenden. Am meisten weicht die Arterienvertheilung von der menschlichen bei den Walen ab, welchen mit den hintern Extremitäten auch die Schenkelpulsadern fehlen, und wo das Ende der Aorta als gerade Fortsetzung des Gefäßstammes unter den Schwanzwirbeln verläuft. Bei Ameisenbären, Makis und besonders beim Faulthier lösen sich die Arterienstämme für die Extremitäten in sehr zahlreiche Gefäßbündel u. Geflechte auf, und vereinigen sich dann wieder, welche ganz auffallende Bildung man für den Grund der langsamen Bewegungen vorzüglich der Faulthiere ansieht. Lungenarterien und Venen dieser Klasse weichen von denen des Menschen sehr wenig ab; hingegen zeigen die Lymphgefäßstämme viel bedeutendere Stärke und besser entwickelte Klappen, die Lymphdrüsen sind zahlreicher

und vollkommener ausgebildet, und gewöhnlich ergießt sich nur ein Hauptstamm als ductus thoracicus in die linke, und ein Nebenstamm in die rechte Vereinigung von Schlüsselbein- und Halsvene.

IV. Das vierte und letzte System der vegetativen Sphäre sind die Geschlechtswerkzeuge, in welchen die Keime neuer Individuen erzeugt, deren Entwicklung möglich gemacht, und hiedurch die Reproduktion der Gattung gesichert wird. — Die Bildung und Vertheilung der Geschlechtsorgane ist im Thierreich um so verschiedener, je verschiedener die Arten sind, auf welche Thiere entstehen können. Wir müssen hierüber auf das nächste Hauptstück verweisen, welches von den Lebensverrichtungen der Thiere handelt, und bemerken hier nur so viel, daß im Thierreiche alle Arten der Entstehung gefunden werden, welche nur immer im Pflanzenreiche statt finden, und daß demnach Thiere sowohl durch mutterlose Zeugung, Theilung, Sprossung, als durch Eibildung entstehen können, in welchem letztern Falle das Ei bei verborgenem Hermaphroditismus, oder verborgenem Geschlechtsgegensatz (schwerlich bei Geschlechtslosigkeit), oder bei offenbarem Geschlechtsgegensatz in's Dasein treten kann, wobei dann wieder die Geschlechter in einem Individuum vereinigt sein können, das sich selbst befruchtet, oder an 2, die sich gegenseitig befruchten, oder jedes Geschlecht an ein Individuum vertheilt sein kann. Wie im Pflanzenreiche Samen, Knospen, Lentizellen und Zwiebel analoge Organe sind, so im Thierreiche Stücke, Sprossen, Eier; erstere beide sind Theile des ganzen Leibes, letztere sind Theile, Sprossen des Eierstocks. Die Thätigkeit aller geschlechtlichen Organe, sowohl die befruchtende als die gestaltende ist als aussondernde zu betrachten; doch sind die männlichen Geschlechtsorgane mehr aussondernd, die weiblichen mehr aufnehmend und ernährend; erstere sind daher den Athmungsorganen, letztere (auch durch ihre Höhlenbildung) den Verdauungsorganen näher verwandt. Dann spricht sich auch in den männlichen Organen ein mehr animaler, in den weiblichen ein mehr vegetativer Charakter aus. — Wie überall, gesellt sich auch bei den Geschlechtsorganen zu den eigentlich wesentlichen Theilen ein immer größerer Apparat. So erscheint zuerst nur

ein Eierstock, ovarium; zu ihm gesellen sich bald Eileiter, welche die in jenem gebildeten Eier nach außen führen; später treten Erweiterungen dieser Eierleiter ein, welche nach und nach als eigenes Organ, Gebärmutter, uterus, auftreten, in welcher das Ei sich entwickelt, um endlich durch den Fruchtgang, Scheide, vagina, an dessen Mündung auch noch äußerliche Organe entstehen, ausgestoßen zu werden. In der männlichen Sphäre entspricht dem Eierstock eine eigenthümliche Drüse, der Hode, testiculus; er sondert den Samen ab, und ergießt ihn durch die Samenleiter; auf den höhern Stufen kommen noch Samenbläschen u. ein drüsiges Organ hinzu, die Vorsteherdrüse, prostata, welche ihren Saft mit dem Samen vermischt, und etwa dem Uterus entspricht; es erscheinen äußere männliche Geschlechtstheile, ein penis rc. — Bei der unläugbar stattfindenden größern Gleichartigkeit des Leibes bei den niedrigern Gastrozoen, wo alle Systeme viel weniger geschieden sind, als in den höhern Thieren, ein Organ daher für das andere vikariren, und häufig derselbe Körpertheil athmen, verdauen, fühlen kann, vermag auch fast jeder Theil sich abzulösen, und zu einem Individuum zu erwachsen; so pflanzen sich durch Theilung die vielmagigen Infusorien, durch Sprossung oder Knospenbildung die Aempolypen fort. Bei manchen Polypen bilden sich indeß schon besondere Höhlen im Körper, (Veretillum, Alcyonium, Gorgonia) oder Kapseln (Sertularia) äußerlich, in denen organischer Stoff ausgeschieden, oder zu Eiern und Embryonen gestaltet wird. Bei den Seenesseln, Actinia, finden sich neben Eierröhren wahrscheinlich schon Hoden. Die Räderthiere haben Eierröhren und geschlängelte Hoden mit einer Blase in einem Individuum vereinigt, befruchten sich selbst, und legen Eier. Die Medusen scheinen nur Eierstöcke zu haben, welche in ihren Athmungshöhlen liegen. Bei Echinodermen fand man nur Eierstöcke; die Holothurien jedoch haben außer ihnen noch blinddarmartige Körperchen, die man für Hoden ansieht. Bei den fußlosen Mollusken kommen nur Ovarien vor; bei den Muschelthieren und Brachiopoden sind diese sehr groß, und entleeren ihre zahllosen Eier in die beiden, über den äußern Kiemenfächern verlaufenden Gänge, von wo sie in die Kiemenfächer gelangen, um sich dort wie in einem

Uterus zu entwickeln, worauf sie die beiden Eierleiter in die obere Mantelröhre führen, aus der sie ausgestoßen werden. In neuester Zeit will man auch Muschelthiere mit Hoden, ohne Eierstöcke gefunden haben. Bei den kopftragenden Mollusken findet man immer deutliche Geschlechtsorgane. Viele Schnecken, z. B. die Weinbergsschnecke, die Nacktschnecken 2c. haben Eierstöcke mit Scheide, und Hoden mit Ruthe in einem Individuum vereinigt, aber so, daß 2 Individuen zur Fortpflanzung nöthig sind, welche sich wechselweise befruchten und befruchtet werden. Die gemeinschaftliche Geschlechtshöhle liegt äußerlich unter dem rechten großen Fühlhorn; in ihr bildet sich bei der Weinbergsschnecke auch ein kalkiges, spitziges Körperchen, Liebespfeil genannt, welches zur Reizung dient, bei jeder Begattung aber abfällt. Sehr ähnlich verhalten sich die Geschlechtsorgane bei den andern, durch freie Kiemen oder Lungenhöhlen athmenden Schnecken. Gewisse drüsige Organe bei Helix u. Lymnaeus hat man bald für Nieren, bald für prostata gehalten. Die Schnecken, welche durch Kiemen athmen, die in Mantelhöhlen liegen, z. B. die lebendig gebärende Schnecke, Paludina vivipara, Buccinum etc. haben die Geschlechtsorgane an 2 Individuen vertheilt. Die Eier vieler Schnecken werden in (oft sehr großen) Schnuren oder Hülsen ausgeleert. Die Pteropoden sind Zwitter, und ihre Geschlechtswerkzeuge jenen der Nacktschnecken ähnlich; die Kephalopoden hingegen sind getrennten Geschlechts. Ihre Eier werden, sobald sie aus dem Eierstock kommen, durch drüsige Organe mit gallertigem Schleime überzogen, und aus dem so genannten Trichter, am Halse hervorgetrieben. Die Männchen stehen an der Zahl den Weibchen nach, haben einen großen Hoden mit vielfach gewundenem Samenkanal, der sich in eine Höhle öffnet, in welcher außer dicklichem Schleim sich sehr zahlreiche, elastische, wurmähnliche Röhrchen (Needham'sche Röhrchen) finden, deren Bedeutung noch unbekannt ist. Der Samenkanal öffnet sich endlich in einen unter dem Trichter vorragenden fleischigen, ruthenähnlichen Fortsatz, doch scheint eine wahre innige Paarung nicht statt zu finden. — In den Thorakozoen treten die Sexualunterschiede zum Theil schon in verschiedener Größe, Färbung und abweichender Bildung einzelner Theile hervor. Unter den Eingeweidewürmern

ermangeln die Blasenwürmer gesonderter Geschlechtsorgane; die Band- und Saugwürmer scheinen Zwitter zu sein, Hacken- und Spulwürmer sind getrennten Geschlechts. Unter den freilebenden Würmern pflanzen sich die Naiden sogar noch durch Quertheilung fort; der Blutegel und Regenwurm sind Zwitter mit Paarung. Bei den Cirripedien herrscht sich selbst befruchtender Hermaphroditismus. In allen folgenden Klassen der Thorakozoa sowohl, als des Thierreichs überhaupt sind nun die Geschlechter immer getrennt, und die Geschlechtsorgane in jedem Individuum fast immer doppelt. In einigen Gattungen, namentlich bei Daphnia pulex und bei den Blattläusen findet sich die merkwürdige Erscheinung, daß nach einer Befruchtung mehrere Generationen von Weibchen entstehen welche sich ohne Zuthun von Männchen fortpflanzen können, bis nach einer bestimmten Periode zur Befruchtung wieder eine Generation von Männchen erscheint. Bei den Schmarotzerkrebsen sind öfters die Männchen mehreremale kleiner als die Weibchen, und ihnen auch in Bildung sehr unähnlich. Bei den vollkommensten Krebsen, so z. B. beim Flußkrebs, wo sich die Eierleiter an der Wurzel des dritten Fußes öffnen, heften sich die Eier zu weiterer Entwicklung an die falschen Füße unter dem Schwanze. Die Samengefäße sind sehr lang, vielfach gewunden (Zwirn des Krebses) und endigen beiderseits in eine Ruthe, welche aus einer Warze an der Wurzel des letzten Fußpaares hervorkommt, während zwei knöcherne, rinnenförmige, bewegliche Glieder als Reizorgane dienen. Bei den Asseln und Myriapoden sind Hoden und Eierstöcke getheilt, und von mancherlei Blasen und Fettmassen begleitet; bei erstern treten öfters die Eier zu weiterer Entwicklung noch zwischen einige am Bauche liegende Klappen. Die Geschlechtswerkzeuge der Milben nähern sich durch größere Einfachheit wieder jenen der Krebse; eben so jene der Spinnen, bei welchen die äußern Geschlechtstheile unten und vorne am Bauche zwischen den Lungensäcken liegen, und wo Eierstöcke sowohl als Samenkanäle in 2 Oeffnungen ausmünden. Das Weibchen schleppt hier öfters die Eier in einem unter dem Bauche hängenden Gespinnstsack mit sich herum. Die Jungen der Skorpione kriechen schon in den Eiergängen aus, und werden also lebendig geboren. Bei

den Insekten sind die innern Geschlechtstheile doppelt; Eierstöcke sowohl als Hoden stellen aber (wie schon bei manchen Würmern) nur lange u. verwickelte, oft von blasigen Absonderungswerkzeugen begleitete Kanäle, keine Drüsen vor. Die äußern Geschlechtswerkzeuge sind einfach, u. haben bei beiden Geschlechtern häufig besondere Anhänge, Klappen, Spitzen, Röhren (Legröhren), Zangen, welche Wiederholungen der Füße und Kiefer im Geschlechtssystem, also Geschlechtsglieder sind. So finden sich bald aus einer Röhre, bald aus 2 Klappen gebildete Legröhren bei den Weibchen vom Zuckergast, manchen Heuschrecken (Locusta), mehrern Hautflüglern und Käfern ꝛc. Die Zahl der, oft quastenförmigen Eierröhren, die Gestalt der Absonderungsblasen, die Zahl und Gestalt der Samenblasen, des bisweilen mit Häckchen oder Zangen bewaffneten penis ꝛc. weichen sehr ab. Die Blattläuse haben am Hinterleibe 2 besondere Röhren, aus denen Zuckersaft fließt, welchen die Ameisen begierig saugen, ohne die Blattläuse zu verletzen. Bei den Männchen der Libellen liegen die äußern männlichen Organe sonderbarer Weise am Anfang des Bauches. In der Bienenköniginn enthalten die starken Eierstöcke 10—12000 Eier. Bei Ameisen, Bienen, Wespen und Termiten entsteht neben Männchen und Weibchen eine dritte geschlechtslose Form; bei der Biene sind dieß die Arbeiterinnen, welche eigentlich verkümmerte Weibchen sind, und Rudimente weiblicher Geschlechtsorgane haben. In vielen Käfern sind die innern Geschlechtswerkzeuge nach regelmäßigem Zahlentypus, besonders der Sechszahl ausgebildet, indem z. B. beiderseits 6 Eierröhren, und 6 Hodenkörperchen vorhanden sind. Bei den Schmetterlingen hat man, wie zu erwarten war, Hoden und Eierstöcke in den jungen Raupen noch sehr ähnlich, als kleine Knospen gefunden, während in Puppe und vollkommenem Insekt sich die Ovarien als spiralig gerollte Röhren, die Hoden als sphärische Körper darstellen. Fast alle Insekten sterben schon nach einmaliger Paarung. — Sowohl bei Gastrozoen als Thorakozoen werden die Eier in bestimmter Jahreszeit erzeugt und dann gleichzeitig ausgestoßen; bei den Kephalozoen entstehen sie hingegen ursprünglich in gewisser Menge, oder sproßen gleich Knospen während der Entwicklung des Thieres nach und nach hervor. Die Fische jedoch

gleichen darin ungemein den niedern Thieren, daß sie alljährlich sehr zahlreiche Eier erzeugen und ausleeren. Bei den Gräthenfischen bilden die Eierstöcke (welche mehrere Tausend, ja mehrere Hunderttausend Eier enthalten) und die Hoden gewöhnlich zwei große, beinahe die ganze Unterleibshöhle erfüllende Säcke, welche sich durch zwei kurze, bald in einen sich vereinende Eierleiter und Samenkanäle dicht hinter dem After öffnen. Bei einigen Gattungen kommt aber nur 1 Eierstock und 1 Hode vor. Die Plagiostomen unter den Knorpelfischen haben lange Ausführungsgänge und Samenkanäle. Bei ihnen (nämlich den Rochen und Haien) kommen auch besondere Oeffnungen der Bauchhöhle neben dem After vor, welche aber nur zum Eintritt des Wassers dienen, während sie bei der Forelle, dem Lachs und Petromyzon, wo sie ebenfalls vorhanden sind, zum Austritt der Eier dienen, nachdem diese aus den Eierstöcken in die Bauchhöhle gefallen sind. Bei der Aalmutter, Blennius viviparus, werden die noch in der Höhle des Eierstocks auskriechenden Jungen lebendig geboren; bei Gobius niger findet sich ein eigenes samenblasenartiges Organ; bei Syngnathus acus hat das Männchen am After eine Tasche, in welche das Weibchen die Eier ablegt, woselbst sie ausgebrütet werden; bei Syngn. ophidion kleben die Eier bloß äußerlich am Bauche des Männchens zu weiterer Entwicklung an. In Rochen und Haien sind die Eierstöcke kleiner; die (oft hartschaligen) Eier entwickeln sich nicht mehr gleichzeitig, sondern einzeln, und werden durch die hier freie Mündung der beiden Eierleiter vom Eierstocke aufgefaßt, im untern erweiterten Theile der Eierleiter weiter entwickelt (in manchen Haien bis zum Lebendiggebähren), und hierauf durch die hinter dem After befindliche, mit clitoris versehene vulva ausgeleert. In den Männchen finden sich Nebenhoden und bereits eine durchbohrte, zu wahrer Begattung dienende Ruthe, zugleich auch Stummeln von Hintergliedern zum Festhalten des Weibchens; in den Gräthenfischen kommen höchstens ruthenartige Vorsprünge vor. — Die Geschlechtstheile der Amphibien kommen sehr nahe mit denen der Plagiostomen überein. So besonders bei den Fischmolchen; bei den Fröschen entwickelt sich aber nur zeitenweise eine außerordentliche Quantität von Eiern, welche in einer durch Gallerte

verbundenen Maße auf einmal entleert werden. Bei Pipa americana werden die Eier vom Männchen auf den Rücken des Weibchens gestrichen; auf dessen Haut bilden sich sodann Zellen, in welchem die Jungen sich entwickeln und auskriechen, so daß hier die Haut mit zum Zeugungsorgan geworden ist. Fröschen und Salamandern fehlt die Ruthe; die Eier werden demnach befruchtet, wie sie aus dem Leibe des Weibchens hervortreten. Bei den Schildkröten ist Ruthe und clitoris sehr gut entwickelt, die Eier sind wenig zahlreich, hartschalig, die Hoden aus dicht aneinander liegenden Röhren gebildet. Die Eierleiter der Schlangen sind meist bedeutend lang, und dienen bei den Vipern (vivipara) zur Ausbrütung der Jungen; die Ruthe ist gewöhnlich doppelt. Auch bei den Eidechsen findet sich, mit Ausnahme des Krokodils, eine doppelte Ruthe und immer, wie bei den Schlangen, wahre Begattung, wobei die Schenkelwarzen der Männchen als Hülfsorgane wirken. — Die Eierstöcke und Eierleiter der Vögel gleichen jenen der Schildkröten, aber sind oft nur einfach vorhanden; so in den Gallinaceen und Tauben, wo rechter Eierstock und Eierleiter fehlen; bei manchen Falken ist wenigstens der rechte Eierstock kleiner, als der linke. Die ziemlich zahlreichen, größern und kleinern Eier sind von der Gefäßhaut umgeben, und werden durch sie, wie durch einen Stiel am Eierstock befestigt. Beim Anwachsen zerreißt die Gefäßhaut, das Ei tritt aus, wird vom darmförmigen Eierleiter aufgenommen, und in die Kloake hinabgeleitet. Der Eierleiter sondert in seinem obern Theile Eiweiß, und im untern die Kalkmasse ab, von welchen umgeben dann das Ei hervortritt. Beim Strauß und Kasuar ist auch eine clitoris vorhanden. Die Männchen der Vögel haben doppelte Hoden und Samengänge; erstere schwellen zur Paarungszeit sehr an, und meist ist der linke größer. Die Samengänge enden fast immer nur in einer warzenförmigen Erhöhung; aber im Strauß, Kasuar, den Enten, Gänsen, dem Hocco, Trappen und Storch findet sich eine, jedoch nicht durchbohrte, sondern nur gefurchte Ruthe. Die sogenannten Brütflecke, kahle, sehr gefäßreiche Stellen am Bauche besitzen besonders die Weibchen; bei Phaleropus hingegen hat sie nur das Männchen, welches hier auch fast

allein brütet. Die Sexualität der Vögel spricht sich außer den Geschlechtsorganen auch in Größe und Gefieder aus; die Männchen sind sehr häufig schöner gefärbt, meist auch (mit Ausnahme der Raubvögel) größer, und das Gefieder beider Geschlechter verschönert sich oft gegen die Paarungszeit. — In den Säugthieren kommen zu den schon in den vorigen Klassen vorhandenen Eierstöcken, Eierleitern, innern ausbildenden und äußern Begattungsorganen, noch äußere Ernährungsorgane, die Zitzen. Da nämlich dem Säugthierei der Dotter fehlt, welcher im Vogelei vorhanden ist, und dem Jungen noch außerhalb des mütterlichen Leibes zur Nahrung dient, muß ein anderes Ernährungsorgan an seine Stelle treten. Die Eierstöcke sind in dieser Klasse stets doppelt. Die Entwicklung der einzelnen Eibläschen ist vorzüglich in den, noch an die Vögel und Reptilien erinnernden Nagethieren und Beutelthieren deutlich wahrzunehmen. Im Schnabelthier hat nur der linke Eierstock Bläschen. Die Muttertrompeten öffnen sich hier nicht mehr in eine Kloake, sondern in den Uterus, welcher sich bei den Säugthieren sehr vielgestaltig zeigt. Beim Schnabelthier, den Nagern, dem Schwein sind zwei uteri vorhanden, indem hier, wie in niedrigern Klassen die erweiterten Eierleiter noch die Gebärmütter darstellen. Bei den Beutelthieren finden sich zwei Oeffnungen (durch welche wahrscheinlich der Same eindringt,) in der Scheide; jede führt zu einem darmähnlichen sonderbar gewundenen Uterus (ut. anfractuosus); beide Uteri stoßen in einer gemeinschaftlichen Höhle zusammen, welche sich durch eine schmale Spalte, aus welcher das Junge (in dieser Familie noch als zarter Embryo) geboren wird, in die Scheide öffnet. Bei reißenden Thieren, einigen Nagern, den Fledermäusen, Walen, Wiederkäuern, Schweinen und Einhufern verlängert sich der, nur mit einem Muttermund versehene Uterus aufwärts beiderseits in ein oft sehr langes Horn (ut. bicornis). Bei Ameisenfressern, Gürtelthieren und Faulthieren ist er dreieckig oder eiförmig, ohne eigentlichen Mutterhals. Der einfache rundliche Uterus der Fledermäuse und Affen steht der menschlichen Form schon viel näher, besonders auch durch die dicken muskulösen Wände. In den Säugthieren münden Harn und Geschlechtswege nicht mehr im Mastdarm

zusammen; es ist also keine Kloake mehr vorhanden, wie im Vogel und Reptil, sondern alle jene Ausführungsgänge sind, mit Ausnahme des Schnabelthieres, Ameisenigels und Bibers, von einander getrennt. Eine clitoris fehlt nie; Nymphen und hymen hingegen sind bei keinem Säugthiere zugegen. Die Zitzen haben innerlich den Bau einer konglomerirten Drüse; in den Walen und bei Ornithorhynchus sind die Milchdrüsen platt, ohne eigentliche Zitze; in den Beutelthieren sind letztere in einer den Jungen entsprechenden Zahl vorhanden, lang, wurmförmig, und reichen in den Schlund des an ihnen hangenden Jungen gleich einer Nabelschnur hinab; zugleich sind alle Zitzen hier von einem Bauchsacke umgeben, in welchem sich die embryonisch geborenen Jungen weiter entwickeln. In den Wiederkäuern sind mehrere Zitzen auf ein Junges vorhanden; in Affen und Fledermäusen kommen nur noch 2 vor. In den niedrigern Säugthieren liegen die Zitzen tief am Unterleibe, sie rücken immer weiter nach oben, bis sie in den obersten Familien die edlere Lage an der Brust erreichen. Was die männlichen Geschlechtsorgane der Säugthiere betrifft, so liegen die Hoden noch manchmal in der Bauchhöhle, bei vielen sind sie jedoch bereits in einen Hodensack, scrotum, eingeschlossen. Dieser stellt gleichsam einen Bruchsack des Bauchfells und der Bauchhaut vor; die Hoden drängen sich durch eine Spalte der Bauchmuskeln in ihn herab, wie beim Menschen, können aber z. B. bei vielen Nagethieren periodisch in die Bauchhöhle zurücktreten, weil der beim Menschen verwachsende Scheidenkanal des Bauchfells bei ihnen offen bleibt. Der vielfach gewundene Samenkanal jedes Hodens bildet hier den Nebenhoden, epididymis, und senkt sich, wie beim Menschen in den Blasenhals, indem er sich in vielen Gattungen vorher noch zu mannigfach gestalteten, oft nach Art des Uterus gehörnten Samenblasen erweitert. Die prostata fehlt nie, eben so wenig die Ruthe, welche letztere aber bei Ornithorhynchus und Echidna noch in der Kloake liegt, und nur für den Samen ihrer Länge nach durchbohrt ist, bei einigen Beutelthieren sich in zwei Spitzen spaltet, in der Sippe der Katzen und im Meerschweinchen an der Eichel mit Stacheln und Schuppen besetzt ist, — alles Nachklänge früherer Bildungen. Die beiden Zellkörper

sind stets vorhanden, die Harnröhre wird bei Hunden u. andern Sippen durch einen eigenen Knochen unterstützt, u. die ganze Ruthenscheide ist häufig noch an die Bauchfläche angeheftet. — Den schon ihrer wesentlichen Bedeutung nach absondernden Zeugungstheilen gesellen sich doch noch andere Absonderungsorgane zu; so die Cowper'schen Drüsen, welche ihre Sekretion in die Harnröhre ergießen, aber vielen Säugthieren, namentlich den untern Ordnungen fehlen; die Vorhautdrüsen, und ähnliche, wie die das Bibergeil absondernden Drüsen und die Oelsäcke des Biebers, der Moschusbeutel des Moschusthieres, gewisse Drüsenbeutel bei Nagern, dem Hasen, der Zibethkatze, welche alle vorzüglich bei den Männchen entwickelt sind. — Bei der Entwicklung des thierischen Organismus erscheinen noch mancherlei Gebilde, deren Dasein theils längere, theils kürzere Zeit währt, und welche bei der Darstellung der thierischen Entwicklung, im nächsten Hauptstücke erwähnt werden sollen.

* * *

B. Unter den animalen Systemen des Thieres betrachten wir vor allen:

I. Das Nervensystem. In ihm begegnen sich Einwirkung und Gegenwirkung, wodurch die Thätigkeit des Sinnen- und Bewegungssystems möglich wird. Es ist das allgemein Bestimmende des ganzen Lebens und das Formgebende, und seine unvollkommnere oder vollkommnere Ausbildung giebt den sichersten Maßstab zur Beurtheilung der niedern oder höhern Stellung eines Thieres. — Mag man nun die Bewegungen gewisser Pflanzen oder Pflanzentheile (s. S. 324 dieses Bds.) für Vorregungen thierischer Bewegung halten oder nicht, so bleibt doch gewiß, daß in den niedersten thierischen Organismen die Substanz selbst zu fühlen und sich zu bewegen vermag, ohne daß immer gesonderte Nerven vorhanden sein müssen. Auch Ernährung, Wachsthum, Athmung 2c. gehen in niedern Thieren ohne für sie bestimmte Organe, mittelst der Haut vor sich. Mit Recht sieht demnach Oken (Lehrb. d. Naturph. S. 256) die urthierische Masse selbst als Nervensubstanz an; alle Organe und Systeme scheiden sich aus ihr erst aus. Doch hat man in

neuester Zeit in sehr kleinen und für sehr niedrig gehaltenen Thieren noch gesonderte Nerven entdeckt, und kann überhaupt mit J. Müller 2 Hauptformen des Nervensystems im Thierreiche annehmen. Die erste gehört den sogenannten wirbellosen Thieren oder unsern Gastrozoen und Thorakozoen an, bei welchen das Gehirn immer einen den Schlund umfassenden Nervenring darstellt, der über dem Schlunde zum Gehirne anschwillt, aber auch unter dem Schlunde eine Anschwellung hat, aus welcher der übrige Theil des Nervensystems entspringt, welcher bei den Gastrozoen in einzelnen Nerven besteht, bei den Thorakozoen (mit Ausnahme der Eingeweidewürmer) einen stellenweise in Knoten anschwellenden Strang darstellt, der unter dem Darm am Bauche verläuft. Müller unterscheidet bei dieser Hauptform mehrere Typen: einen der Radiarien, in deren strahligem Leib das Nervensystem aus einem Schlundringe besteht, von welchem gleichwerthige Nervenfäden in die Leibesstrahlen und Organe auslaufen; einen Typus der Mollusken, wo aus dem Schlundringe in den gestreckten, jedoch unsymmetrischen Leib Sinnesnerven, Eingeweidenerven und Muskelnerven auslaufen, welche, wie der Schlundring, Ganglien bilden; und endlich einen Typus der Gliederthiere (Thoracozoa), deren gegliederter Leib ein gegliedertes Nervensystem, eine Kette von Hirnen, Ganglienkette od. Bauchstrang einschließt; das vorderste Ganglion ist das eigentliche, über dem Schlunde liegende Hirn. Außerdem tritt besonders deutlich bei den Insekten ein eigenes Eingeweidenervensystem auf dem Rücken des Darmes auf, das mit Gehirn und Bauchmark durch Wurzeln zusammenhängt. — Die zweite Hauptform ist den Kephalozoen (Wirbelthieren) eigen; ihr Gehirn liegt immer über dem Schlunde, ist undurchbohrt, und läuft in das Rückenmark aus. Die Eingeweide haben hier ein eigenes, mit dem Gehirne durch Wurzeln zusammenhängendes, durch den nervus sympathicus, seine Geflechte und Anschwellungen gebildetes Nervensystem. Die Ganglienkette der Thorakozoen ist mit dem Rückenmark, ihr Eingeweidenervensystem mit dem nervus sympathicus der Kephalozoen gleichbedeutend. (Handb. d. Phys. d. Mensch. Bd. 1. S. 579 ff.) Ich bemerke hiebei, daß nicht etwa die Strahlenthiere ein strahliges, die Mollusken ein

unsymmetrisches, die Gliederthiere ein gegliedertes Nervensystem haben, weil ihr Leib strahlig, unsymmetrisch, gegliedert ist, sondern daß vielmehr der Leib so wird, weil die Anlage des Nervensystems diese oder jene ist. Im Nervensystem wird nämlich durch die bildende Seele der Grundriß der thierischen Gestalt angelegt, und wie etwa die Zahl, Richtung und Länge der Gebirgszüge die Gestalt der Kontinente und Inselzüge bestimmt, so wird die wesentliche Gestalt des thierischen Körpers vorzugsweise durch jene des Nervensystems bedingt. Vom Skelet ist dieses längst anerkannt, und doch ist dieses selbst nur eine Gegensatzbildung des Nervensystems. Das ganze Nervensystem eines Thieres, verfolgt bis in seine feinsten Verzweigungen muß auch die ganze, gleichsam ätherische Gestalt des Leibes darstellen, abgesehen von allerlei Zusätzen und Auswüchsen, welche etwa noch durch Entwicklungen des nervenlosen, vegetativen Hautgewebes dazu kommen. — Unter den Infusorien hat man in der höhern Ordnung, den Räderthieren, eine Nervenschlinge im Nacken gefunden; bei den Polypen ist bis jetzt weder gesondertes Nerven- noch Muskelsystem gefunden worden, obwohl sie Empfindlichkeit für Licht und Erschütterung zeigen, und kräftiger Bewegungen fähig sind. Bei den Akalephen wurden in neuester Zeit durch Ehrenberg Markknötchen unter den Augen, zwischen den Fühlern und am Darm gefunden. Bei Seesternen findet sich ein deutlicher Schlundnervenring, von welchem Fäden in die Körperstrahlen auslaufen; bei den Seeigeln und Holothurien gelang es noch nicht, mit Sicherheit Nerven aufzufinden, obwohl in letztern schon Cuvier, vermuthlich irrig, deren gefunden haben wollte. Was die Mollusken betrifft, so findet man bei den fußlosen einzelne Nervenknoten mit ausstrahlenden Fäden und Nervenschlingen; die Muscheln haben einen Schlundring oder Markhalsband, beiderseits mit einem beträchtlichen Ganglion; aus diesen Ganglien laufen Fäden nach hinten über die Kiemenblätter, die sich in der Aftergegend zu einem größern Knoten vereinen; ein 4ter stärkster Knoten liegt im sogenannten Fuße. Bei den Schnecken ist der obere zweilappige Knoten des Markhalsbandes schon dem Gehirn analog; aus ihm kommen Nervenzweige für Fühlfäden, Augen, Mund, Schlund und Geschlechts-

theile; aus dem untern größern Knoten kommen Zweige für die Eingeweide und die Bauchsohle. Bei Aplysia ist der untere Knoten doppelt, bei Haliotis fehlt, wie in den Muscheln der obere ganz; eben so in Chiton, wo jedoch die Nervenschlinge oben stärker ist. Das Nervensystem der Pteropoden ähnelt bald mehr dem der Schnecken, bald mehr dem der Muscheln. In den Kephalopoden stellt die Schlinge um den Schlund schon einen solidern Ring vor, und die an der vordern oder Bauchseite liegenden Knoten verschwinden. Der stärker entwickelte Hirnknoten ist oben deutlich längsgestreift; aus ihm entspringen ein Sehnervenpaar, und ein Nervenpaar zum Mantelsack, welches in diesem starke Ganglien bildet. Vom vordern Theile des Markringes kommen 4 Nervenpaare für die Arme, ein Hörnervenpaar und ein Eingeweidenervenpaar. — Das Grundgebilde des Nervensystems der Thorakozoen ist ein am Bauche verlaufender Nervenstrang mit mehr oder weniger Knoten, aus welchen Fäden ausstrahlen. Vielen Eingeweidewürmern, namentlich den Blasen- und Bandwürmern scheint jedoch ein gesondertes Nervensystem noch ganz zu fehlen; bei Saug- und Fadenwürmern ist es oft deutlich vorhanden, und gleicht z. B. im Leberegel jenem der Muscheln, während in Strongylus gigas schon ein, in dicht stehende Ganglien anschwellender Faden an der ganzen Bauchseite verläuft. Unter den freilebenden Würmern hat bereits Nais einen Schlundring und deutliche Ganglienkette; beim Blutegel zeigt der Schlundring 2 Knoten und der Bauchstrang schwillt in jedem Körpersegment zu einem Ganglion an, hat also 24 Knoten, aus welchen, wie aus jenen des Kopfes, Nerven ausstrahlen; beim Regenwurm hat der Bauchstrang keine eigentlichen Knoten, sondern nur Anschwellungen ꝛc. Bei den Cirripedien hat der Schlundring oben eine Anschwellung, unten ein Doppelganglion, und geht in eine, im Leibe liegende Kette von 4 Doppelganglien über. Bei den Crustazeen findet sich eine merkwürdige Reihenfolge von dem gleichwerthigen Bauchstrang des Wurmes wie bei Talitrus, wo die doppelte Ganglienkette aus 12 Ganglienpaaren besteht, — bis zur größten Centralisation in 2 Massen, wie bei Maja, wo die eine Centralmasse im Kopf 5 Nervenpaare zu den Sinnesorganen, die 2te im Bauch 9 in

Rumpf und Glieder sendet. Beim Flußkrebs ist der obere oder Hirnknoten vierlappig; der untere Knoten bildet den Anfang einer Kette, von welcher 5 Knoten im Brustschilde, 6 im Schwanze liegen. Bei den Myriapoden scheint die Zahl der Ganglien jener der Leibesringe zu entsprechen. In der Klasse der Arachniden tritt von den Skorpionen bis zu den eigentlichen Spinnen eine immer stärkere Centralisation des Nervensystems hervor, indem die Längenkommissuren (die die Knoten der Länge nach verbindenden Fäden) verschwinden, die Knoten demnach aneinanderrücken, und zu größern Massen verschmelzen. Im Skorpion verwächst der Schlundring mit seinen obern und untern Ganglien zu einem vom Schlunde durchbohrten Hirn; das Bauchmark hat 7 Knoten. In den Spinnen ist die Nervenmasse in 2 Centra zusammengedrängt; aus dem im Kephalothorax liegenden, vom Schlunde durchbohrten entspringen die Sinnes- und Fußnervenpaare, aus dem in der Bauchhöhle die Eingeweidenerven. In den Insekten hat der Schlundring einen, meist gut entwickelten Hirnknoten (an welchem besonders die Sehnervenganglien hervortreten,) und Kehlknoten, und die an der Unterseite des Leibes verlaufende Ganglienkette nie mehr als 12 Knoten. Hiezu kommt noch, wie schon oben bemerkt, ein vom Schlundring (seltener, wie in den Orthoptern von einem Darmknoten) ausgehendes zartes System mit Knoten, (der sogen. nervus recurrens der ältern Zootomen) das dem sympathischen Nerven der Kephalozoen analog ist. Das ganze Nervensystem zeigt übrigens zahlreiche Modifikationen. Gewöhnlich hat die Kette der Puppe und noch mehr des vollkommenen Insekts weniger Knoten, als jene der Larve, indem einige zusammenrücken und miteinander verschmelzen; zugleich wird die Kette kürzer. — Das höhere Nervensystem der K e p h a l o z o e n entwickelt sich im Gegensatz zu dem an der Erdseite liegenden Bauchstrang der Thorakozoen an der Licht- oder Rückenseite ihres Leibes. Seine edelsten Gebilde, Hirn und Rückenmark müssen aus vereinten und verschmolzenen Ganglien entstanden, gedacht werden, wie namentlich das Gehirn der Fische, (schon weniger der Reptilien) seine Zusammensetzung aus Ganglien noch deutlich zeigt, während die Ganglien des Rückenmarks unter den Längen-

kommissuren verdeckt werden. Das Rückenmark verkürzt sich im Thierreiche allmählig. Bei den meisten Fischen und Amphibien läuft es noch durch die Schwanzwirbel, dann endigt es in den Kreuzwirbeln, endlich in den Lendenwirbeln. Bei den Verwandlungen der Batrachier und der Entwicklung des menschlichen Fötus erfolgt Aehnliches. Im Gehirne nimmt Carus (Lehrb. d. vergl. Zoot. Bd. 1. S. 151) 3 Hauptabtheilungen an. Die hinterste, der Geschlechtsregion im Rumpfe als der untersten entsprechend, bezieht sich auf die Geschlechtssphäre und ihre Ganglien (kleines Gehirn) sind die Centralpunkte für höhere Ausbildung der sensibeln Seite der Geschlechtsfunktion: das Gefühl und das Getast, und zwar Getast des Aeußern und Getast der innersten erzitternden Bewegung oder Gehör. Die mittlere Abtheilung entspricht der Verdauungsregion, und ihre Ganglien sind die Centralpunkte für das sensible Organ der Verdauung, das Schmeckorgan, und für jene höhere Art der Verdauung, wo der Nerv das ihm gleichartigste, das Licht aufnimmt, oder für das Sehorgan. Die vorderste Abtheilung bezieht sich auf die Athmungssphäre; ihre Ganglien (Hemisphären) sind Centralpunkte für das Riechorgan, und stellen zugleich das Centrum der gesammten Nervenmasse, Sitz des Selbstgefühls und Bewußtseins dar. — Das vegetative Nervensystem des sympathischen Nerven ist in den Kephalozoen mit dem höhern centralen System, dem Hirn, vorzüglich durch das Rückenmark verbunden. Im Allgemeinen herrscht im Bau des ganzen Nervensystems dieses Unterreiches schon der menschliche Typus. — In den Fischen übertrifft das Rückenmark an Masse noch weit (bis 100mal) das Gehirn, und stellt bereits einen langen, cylindrischen Strang mit oberer tieferer, unten seichterer Spalte und weitem innern Kanal dar, mit Ausnahme der Kyklostomen, wo es bandartig ist. Die Rückenmarksnerven entspringen mit obern und untern Wurzeln. Das Gehirn der Fische füllt gewöhnlich die Schädelmasse bei weitem nicht aus, und ist auch im Verhältniß zur Körpermasse ungemein klein; beide verhalten sich z. B. in der Aalquappe = 1 : 720, im Hecht = 1 : 1305, im Thunfisch = 1 : 37440. Die erste oder vorderste Hirnmasse besteht aus nur einem, aus zweien oder vier Ganglienpaaren,

die fast nur aus grauer oder Rindensubstanz bestehen und enthält in den Haien bereits Höhlen. Aus ihr entspringen die, oft sehr starken Riechnerven. Die mittlere Hirnmasse ist vorzüglich in den Gräthenfischen am besten entwickelt und durch Höhlenbildung ausgezeichnet; aus ihr entspringen die Sehnerven, von welchen der linke zum rechten, der rechte zum linken Auge läuft, ohne wahre Kreuzung. An der dritten oder hintersten Hirnmasse findet sich mit Ausnahme der Kyklostomen stets eine besondere, eine Höhle enthaltende Ganglienschwellung als Vorbild des kleinen Gehirns, oft mit Anhängen; Hirn- und Rückenmarksnerven zeigen wesentlich die im Menschen stattfindende Vertheilung, doch fehlen viele. Sehr schwach ist der Hörnerv; der Kiefernerv (5tes Paar) und Kiemennerv (n. vagus) sind besonders stark; sehr stark und zahlreich sind besonders in den Rochen die Nerven für Brust- und Bauchfloßen. Der sympathische Nerv ist immer sehr dünn. — Das Rückenmark der Reptilien übertrifft noch immer das Gehirn an Masse, und letzteres ist im Verhältniß zum Körper noch immer sehr gering; z. B. im Salamander = 1 : 380, in der Landschildkröte = 1 : 2240. Die erste Hirnmasse (Riechnerv u. Hemisphären) besteht noch ganz aus Rindensubstanz und hat Höhlen, welche von nun an nie mehr fehlen, und eine den sogen. gestreiften Körpern des Menschenhirns ähnliche Anschwellung zeigen. Die Hemisphären sind in den größern Sauriern, z. B. den Krokodilen am bedeutendsten. Vor den Sehhügeln kommt noch immer ein kleineres Ganglienpaar vor; auch findet man stets eine kleine Zirbeldrüse. Die Sehnerven kreuzen sich nun wirklich. Die dritte Hirnmasse, (kleines Gehirn und verlängertes Mark) ist in den Batrachiern und Ophidiern noch sehr einfach; in letztern, so wie in Sauriern und Cheloniern ist das kleine Hirn beträchtlich groß, und hat eine oder mehrere Querfalten. Von den Hüllen des Gehirns sind, wie in den Fischen, harte Hirnhaut und Gefäßhaut deutlich zu unterscheiden; die Schädelhöhle wird selten vom Gehirn ausgefüllt, weil es schon früh zu wachsen aufhört. Den Reptilien fehlen mit dem Zwerchfell auch die Zwerchfellsnerven; den Schlangen mit Becken und Gliedern auch die entsprechenden Nerven. Die Hörnerven sind ziemlich gut entwickelt; die

Sehnerven besonders bei Sauriern stark; der sympathische Nerv scheint vorzüglich in den Schildkröten stärker entwickelt zu sein. — Das Rückenmark wird in den Vögeln dem Hirn untergeordnet, (in einer Haustaube, welche ohne Federn 3360 Gran schwer war, wog das Gehirn 37, das Rückenmark 11 Gran,) zeigt vordere und hintere Spalte, obere und untere Anschwellung; an letzterer findet sich die sogen. rautenförmige Grube, sinus rhomboidalis, im Innern ein feiner Kanal. Das Gehirn füllt den Schädel genau aus, und verhält sich zur Körpermasse in der Taube = 1 : 91, im Zeisig = 1 : 231, im Adler = 1 : 160, im Finken = 1 : 19. Die Hemisphären bestehen noch großentheils aus grauer Substanz, enthalten ziemlich große Höhlen, und in deren Innerm eine große, den gestreiften Körpern analoge Anschwellung. Die Hemisphären zeigen noch wenig Wölbung, Sehhügel und Zirbeldrüse sind ziemlich klein, das kleine Gehirn hat 16 — 30 Einschnitte, das verlängerte Mark bildet einen starken und breiten Wulst. Hirn- und Rückenmarksnerven vertheilen sich fast ganz, wie im Menschen; die Sehnerven sind meist außerordentlich stark, u. kreuzen sich vollkommen; der sympathische Nerv bildet an jedem Wirbel der ganzen Wirbelsäule beiderseits einen Knoten mit ausstrahlenden Nerven, also eine förmliche Ganglienkette. — In den Säugthieren erscheint nun das Rückenmark dem Gehirn völlig untergeordnet. In einer noch jungen Katze von 969 Skrupel Gewicht fand Carus das Gehirn 25, das Rückenmark nur 6 Skrupel schwer. Bei einer Ratte ohne Fell, 3060 Gran schwer, wog das Gehirn 37, das Rückenmark 17 Gran. Das Rückenmark der Säugthiere reicht weiter in die Wirbelsäule hinab, als das menschliche, zeigt im Innern noch den Kanal, welcher letzterm fehlt, hat eine obere, mittlere und untere Anschwellung, und bildet an seinem Ende stets die sogen. cauda equina. Das Hirn ist unter allen Organen am frühesten ausgewachsen, biegt sich allmählig nach vorn über, die Hemisphären sind reichlich mit Marksubstanz versehen, das kleine Gehirn entwickelt sich stärker, aber die Sehhügel treten immer mehr zurück, und trennen sich in ein doppeltes Ganglienpaar, wodurch die sogenannten Vierhügel entstehen. Die Masse des Gehirns verhält sich zur Körpermasse im

Elephanten = 1 : 500, Schaaf = 1 : 350, Ratte 1 : 82, Katze 1 : 38, Winselaffen 1 : 25, Menschen 1 : 30 bis 1 : 20. Im Elephanten fand man das Gehirn 9, in einem 75′ langen Walfisch nur 5⅓ Pfund schwer. Die 3 Hirnhäute des Menschen, harte Haut, Spinnwebenhaut und Gefäßhaut sind stets vorhanden. Die Hemisphären sind nicht mehr, wie in den vorigen Klassen, durch eine oder zwei Kommissuren, sondern noch durch den Balken (corpus callosum) und das Gewölbe (fornix) verbunden, haben nur zwei Lappen, mit Ausnahme des Delphins und der Affen, wo, wie im Menschen 3 vorhanden sind, und Windungen (gyri), welche jedoch in unvollkommnern Säugthieren, z. B. den Nagern fehlen. Die gestreiften Körper sind bei Nagern und Zahnlosen noch wie im Vogel bedeutend groß. Die Riechnerven hängen meist als hohle Kolben am vordern Ende der Hemisphären; den Cetaceen fehlen sie. Hirnsand scheint allen Säugthieren zu fehlen. Das kleine Gehirn zerfällt meist in ein Mittelstück, und 2 Lappen; besonders groß ist das im Menschen so kleine Mittelstück. Die Querfurchen des kleinen Gehirns sind weniger zahlreich als im Menschen, aber tiefer. Das verlängerte Mark ist gewöhnlich noch sehr breit, in den höhern Ordnungen und im Delphin (in welchem sich überhaupt eine ungemeine Gehirnentwicklung kund giebt,) wird es schmäler. Hirn- und Rückenmarksnerven vertheilen sich fast wie im Menschen. Das 5te Nervenpaar ist in den meisten Säugthieren besonders stark. Die Rückenmarksnerven entstehen, wie in den vorigen Klassen, aus obern od. hintern und untern od. vordern Wurzeln, von welchen die ersten der Empfindung, die andern der Bewegung dienen. In manchen Säugthieren bildet der nervus sympathicus mit dem n. vagus bereits das sogenannte Sonnengeflecht.

II. Im Gegensatz des Nervensystems und in genauer Beziehung zu ihm entwickelt sich das Skelet. Es macht entweder als Hautskelet die Grenze des Organismus gegen die Außenwelt, oder umschließt als Eingeweideskelet Eingeweide, oder als Nervenskelet Nervenmark oder Gehirn. Die Verhärtung des Eiweißstoffes, aus dem das Skelet ursprünglich besteht, erfolgt so, daß die Haut an der Luft zu Horn oder kohlensaurem

Kalkschalen, das Eingeweideskelet zum Knorpel, das Nervenskelet zum phosphorsauren Kalkstoffe verhärtet. Erstere überwiegen in den niedern, das letztere in den höhern Thieren. — Bei den Zoophyten stellt das Skelet bald kohlensaure kalkige, wie in den Lithozoen, Korallen u. s. w., bald hornige Massen, wie in Gorgonien, Seefedern u. s. w. dar. Der Polypenstock der Spongien besteht aus hornigem Fasergewebe, in welchem sich Kieselkrystalle niederschlagen. Viele Infusorien haben ein höchst zartes, horniges, panzerähnliches Hautskelet, bei den Räderthieren bereits mit Zähnen. Aktinien und Akalephen haben außer der, manchen Quallen eigenen hornigen Scheibe, keine Skeletbildung. Bei den Holothurien liegt um die Mundöffnung ein aus zweimal fünf Bogenstücken bestehender Ring. Bei Seesternen und Seeigeln ist Haut- und Eingeweideskelet theils faserig, theils durch kohlensauren Kalk ganz hart und sehr ausgebildet. Der Körper und auch das kalkige Eingeweideskelet ist bei beiden nach der Fünfzahl getheilt, die bei Seeigeln in 5 Regionen ihres kugligen Körpers, bei Seesternen durch 5 Strahlen sich ausspricht. In jedem der 5 Strahlen eines Seesterns findet sich eine Urwirbelsäule, oft bis aus 80 Wirbeln bestehend; im Medusenhaupt theilen sich die Strahlen dichotomisch immer feiner, so daß man in manchem großem Exemplar bis 8000 Endzweige gezählt hat. Bei Muscheln und Schnecken erscheint das Hautskelet meist als Kalkschale. Bei erstern setzt sich diese unter der äußersten mehr hornigen Haut, schichtenweise aus dem, vom sogenannten Mantel ausgeschwitzten Safte ab. Die in manchen Muscheln sich erzeugenden Perlen sind als freie Verknöcherungspunkte zu betrachten; der sogenannte Krystallstiel gehört zum Eingeweideskelet. Bei den Brachiopoden ist Rücken- und Bauchschale vollkommen entwickelt. Die größte Mannigfaltigkeit der Schalenbildung kommt bei den Schnecken vor, wo die beiden Schalenstücke als Haus und Deckel, Rücken- und (oft fehlender) Bauchschild erscheinen, und besonders ersterer meist spiral gewunden ist. Oefters fehlen die Schalen oder sind verborgen. Die Schale schließt bald das ganze Thier, bald nur einen Theil ein, entsteht immer von der Spitze aus, und wächst an der Mündung fort; ihre Windungen entstehen vielleicht durch das

Drehen des Embryo im Ei. Zum Eingeweideskelet der Schnecken gehören die Zähne im Magen von Aplysia, die Kalkplatten in jenem von Bulla, die Hornzähne auf Zunge oder im Munde anderer, und der S. 505 erwähnte Liebespfeil. In mehrere Stücke zerfallen ist die Schale bei Chiton; bei den Pteropoden ist sie dünn, durchsichtig, hornig oder knorplig, nicht gewunden oder fehlt. Bei den Kephalopoden mangelt die Schale, oder ist vielkammerig; zum Hautskelet gehören hier auch die hornigen Spitzen der Fangarme bei der Krallensepie, u. die Hornzähnchen an den Saugnäpfen. In dieser Ordnung erscheint zuerst ein Rudiment des Nervenskelets, als ein den Schlundnervenring umschließender, das Gehörorgan enthaltender knorpliger Urwirbel, und als Rudiment einer Wirbelsäule ein innerlicher, kohlensaurer Knochen oder Rückenknorpel. Zum Eingeweideskelet gehören die einem Papageischnabel gleichenden Hornkiefer. — Das Skelet der Thorakozoen besteht aus einer Anzahl von Ringen, (Körpersegmenten) oder Urwirbeln, welche sich in den höhern Formen in Kopf-, Brust- und Bauchwirbel theilen lassen. Die Glieder sind meist wohl ausgebildet und oft zahlreich, gleich dem Körper aus Ringen zusammengesetzt, und entwickeln sich aus Kiemen zu Füßen, Kiefern u. Flügeln (gleichsam Luftkiemen). — Bei den Würmern ist die Haut häufig noch weich; schon bei vielen Eingeweidewürmern zeigt sie Ringe; deutlicher werden diese bei den Ringelwürmern, mehr oder weniger hornig bei Hirudo und Aphrodite, in welcher sich auch zahlreiche Dornen entwickeln. Manche kopfkiemige Ringelwürmer mit borstigem Körper bilden noch besondere Kalkröhren, theils durch Ausschwitzung kalkhaltigen Saftes, theils durch Agglomeration aus Sand, Konchilienschalen &c. Zum Eingeweideskelet dieser Klasse gehören die Schlundzähne der Nereiden und die Hornplatten im Magen von Aphrodite. In den Krustazeen ist das Skelet sehr zusammengesetzt und regelmäßig; in den unvollkommenern noch hornartig, in den vollkommenern kalkig. Kopf, Brust und Bauchgegend beginnen sich etwas zu sondern. Von Gliedern sind besonders die paarigen entwickelt, und von diesen wieder die abwärts strahlenden, nach der Erde gerichteten. In Schmarotzerkrebsen und Entomostrakeen finden merkwürdige Metamor-

phosen und hiemit Umbildungen des Hautskelets statt. Am vollkommensten ist dieses bei den Dekapoden, wo auch die Freßwerkzeuge und Glieder wohl ausgebildet sind; ihr Magen ist mit Zähnen bewaffnet, und an seinen Seiten entwickeln sich die sogen. Krebssteine. In den Isopoden ist bereits der Kopf frei; eben so in den Myriapoden, deren Leibesringe sich mit jeder Häutung vermehren. In den Milben sind häufig Kopf, Brust und Bauch noch verwachsen; die Haut oft weich; in den Spinnen ist Kopf und Brust verwachsen, der Bauch frei. Der Kopf letzterer trägt starke gezahnte Kinnladen, und mit 6gliedrigen Palpen versehene Kinnbacken; die Brust 4 Paar 8gliedrige Füße. Die Spinnwarzen am Hinterleibe wiederhohlen die Palpen. Das Skelet der Skorpionen ist hornig und vollkommen gegliedert. — Bei den Insekten wird die Dreizahl im Skelet herrschend; ihr Hautskelet ist meist vollkommen verhornt, oft mit Haaren, Borsten, Schüppchen besetzt, und stellt einen Panzer vor. Kopf, Brust und Bauch sind stets getrennt; ersterer besteht aus 2 Rudimenten von Antlitzurwirbeln, welche die Freßwerkzeuge tragen, und einem vollständigen, die Fühler tragenden Schädelurwirbel; die Brust aus 3 Urwirbelringen, an welchen unten die 3 Fußpaare, oben die Flügel eingelenkt sind; der Hinterleib aus 9 Urwirbeln, deren letzter die Geschlechts- und manchmal verletzende Organe trägt. In den Larven sind die Urwirbelringe meistens zahlreicher und weicher. Spuren eines Nervenskelets zeigen sich bei manchen Insekten als unvollständige Hornringe um die Ganglienkette; zum Eingeweideskelet sind zu rechnen die feinen Hornringe um Schlund oder Darm und um die Luftröhren, die Zähne im Magen mancher Orthoptern und Käfer, die Hornplatten oder Zähne an den Geschlechtsorganen. — Bei den Kephalozoen ist das Nervenskelet vorzugsweise entwickelt, Haut- und Eingeweideskelet sind zurückgetreten. Während Spinnen und Krebse ihr Hautskelet öfters abwerfen, wird das Nervenskelet, einmal gebildet, beibehalten, obwohl es stets durch Stoffwechsel umgewandelt wird. Der Knochen ist immer zuerst Knorpel; dieser wird zum Knochen, indem sich in der Knorpelmasse phosphorsaure Kalkerde ablagert, zuerst nur in einzelnen Punkten (puncta ossificationis), welche sich aber bald vermehren, vergrößern und

endlich zusammenfließen. In niedern Kephalozoen, manchen Fischen und Reptilien bleibt das Skelet durch viel Eiweißstoff und Fett oft das ganze Leben hindurch biegsam. Am sprödesten sind die Vogelknochen, so wie die untern Gliedmaßen und das Felsenbein der Säugthiere. Bekanntlich werden auch alle Knochen mit dem Alter bei den Thieren (wie beim Menschen) immer spröder. Die Höhlen der Knochen bilden sich nur in Folge höherer Entwicklung bestimmter aus; am vollkommensten und mit Luft erfüllt sind sie beim Vogel; bei den Walthieren enthalten die Markhöhlen flüssiges Oel; außerordentlich groß sind die Stirnhöhlen des Elephanten. So wie man im Fötus mehrere Knochenstücke findet, die später zu wenigern verwachsen, so zeigen sich Knochen, welche in niedern Klassen noch in mehrere Stücke zerfallen, in höhern in eines verschmolzen. — Carus hat in neuerer Zeit den Begriff "Skelet" ungemein und bis zu seinen natürlichen Grenzen erweitert; was man sonst Skelet nannte, ist nur eine Gattung desselben, das Nervenskelet, und der Begriff des Ganzen wird erst erschöpft, wenn die so zahlreichen Horn- und Knochenbildungen in Haut und Eingeweiden mit in ihn aufgenommen werden. Derselbe berühmte Gelehrte hat sodann die Lehre vom Skelet ganz neu gestaltet, die zahllosen wunderbaren Bildungen desselben auf Grundformen zurückzuführen und die Zahlengesetzmäßigkeit in ihnen nachzuweisen gesucht, welche umfassenden und sinnreichen Untersuchungen in dem reichen Werke: "Urformen des Knochen- und Schalengerüstes", Leipzig 1828, Fol., niedergelegt sind. Carus leitet die Bildung des Nervenskelets der Kephalozoen aus dem Typus der Wirbelreihen oder Wirbelsäulen der Thorakozoen her, insbesondere aber aus den innern, durch Wiederholung der Primar- oder Urwirbel des Leibes gebildeten Sekundarwirbeln, welche die Ganglienkette mancher höhern Thorakozoen umschließen. Die wesentlichsten Theile des Nervenskelets sind nach ihm Rückenwirbel- und Kopfwirbelsäule, oder Rückgrath und Schädel; ihre Wirbel sind Sekundarwirbel. An sie schließen sich an, theils die Vorbilder der Sekundarwirbel, die Urwirbelbögen (sonst Rippen-, Schulter-, Beckenknochen genannt), theils die Wiederholungen der Sekundarwirbel, die Tertiarwirbel, welche, wenn sie den

vorigen parallel, Wirbelbögen, wenn sie ausstrahlend sind, Gliedmaßenwirbelsäulen (Arme und Beine) heißen. Der Tertiarwirbel, stelle er nun einen Wirbelkörper oder Gliedmaßenknochen dar, hat als Typus seiner Gestaltung den auf merkwürdige Weise aus der Kugel sich konstruirenden Doppelkegel. Zwischen zwei Doppelkegeln, als Antithesen, treten Synthesen als Blasen, d. h. Urbildungen des Skelets, wie des Thieres überhaupt, ein, und so entstehen die eigentlichen Gelenke, etwa nach dem Schema ×0×0×0> Nach Carus Deutung charakterisiren das Nervenskelet der Kephalozoen namentlich Sekundar- und Tertiarwirbel, hingegen Urwirbelringe ihr, wie aller andern Thiere, Eingeweideskelet. — Die Theile des Nervenskelets sind nach Zahl und Grad der Verbindung ganz ungemein verschieden. In manchen Punkten treten sehr bestimmte Verhältnisse hervor, wie denn z. B. (analog dem Hirnbau) der eigentliche Schädel stets aus 3 Wirbeln besteht, denen sich 3 Antlitzwirbel anschließen, nie mehr als 2 Gliedmaßenpaare am Rumpfe entstehen, und in den Zahlen der Rumpfwirbel bald eine Gesetzmäßigkeit hervortritt. — Daß der Schädel aus einzelnen Wirbeln besteht, eine Wirbelsäule darstellt, hat zuerst Oken und bald darauf Göthe erkannt; beide Gelehrten (der große Dichter besonders in den Beiträgen zur Morphologie) haben eine Anzahl von leitenden Ideen über Bildung und Bedeutung des Skelets aufgestellt, welche Carus sämmtlich gewürdigt, mit ungemein zahlreichen neuen vermehrt und neuester Zeit im oben angeführten Werke und im Lehrb. d. Zootomie zu einem System gestaltet hat. Deutung, Zahlenvertheilung rc. anderer Forscher weicht manchmal von der seinigen ab; um jedoch Einheit in nachfolgende gedrängte Uebersicht zu bringen, folgen wir ihm allein. — Unter den Fischen haben die Kyklostomen das unvollkommenste Skelet; es ist noch knorplig, ohne alle paarige Gliedmaßen und Gelenke. Der Rückgrath läuft nach Kopf und Schwanz dünn aus, ist ungegliedert, hat nur einzelne Knorpelstücke als Andeutung von Wirbelkörpern, trägt keine Rippen und nur die unpaarige Rücken- und Steißfloße. Die 3 Schädel- und 3 Antlitzwirbel sind deutlich ausgebildet, aber, gleich den Rückenwirbeln, nicht geschlossen. Zwischen Hinter- und Mittelhaupt finden sich ein Paar Knorpelkugeln, das innere Ohr

enthaltend; Zwischen Vorderhaupt und Antlitzwirbel eine Knorpelhalbkugel mit dem Riechorgan. Der vorderste Antlitzwirbel ist ein vollkommen geschlossener Urwirbelring und trägt das trichterförmige Maul. Schädelrippen (Kinnladen) sind nur durch ein paar Knorpelbogen angedeutet. Das Hautskelet bleibt ganz unausgebildet, das Eingeweideskelet erscheint als Ringknorpel um die Athmungslöcher, als Knorpelgerüst unter der Speiseröhre, als Knorpelstreif und das Herz umfassende Knorpelschale am Bauche, und als Zähne, die hier nur knöcherne Ueberzüge von Papillen der Mund- und Schlundhöhle sind. Das ungeheuer mannigfaltige Skelet der Gräthenfische ist doch durch übereinstimmende und wesentliche Züge charakterisirt; es zeigt nämlich immer eine Scheidung von Kopf- und Rumpfskelet, doppelkeglige Bildung der Rückenwirbel, unvollkommene Umschließung des Rückenmarks, noch wenig hohe Ausbildung der Schädelwirbel, Einschließung der Athmungsorgane durch das Kopfskelet, dürftige Ausbildung der Rippen bei fehlendem Brustbein, stets vorhandene 2 Kopfgliedmaßenpaare, wovon das vorwärts gerichtete den Unterkiefer, das rückwärts gewendete die Kiemendeckel bildet, allgemeines Vorhandensein unpaariger und wenigstens eines Paares paariger Gliedmaßen, hier Floßen genannt, am Rumpfe, und zahlreiche, frei im Fleische liegende feine Knochenstrahlen (ossicula musculorum), welche Rudimente von Fortsätzen der Rückenwirbelbögen sind. Am klarsten ausgebildet erscheint das Nervenskelet bei den Karpfenartigen; Zahlen-, Größen- und Gestaltungsverhältnisse der einzelnen Theile wechseln übrigens bei den verschiedenen Familien ungemein. Das Eingeweideskelet tritt bei den Gräthenfischen nur unter- und innerhalb des Kopfes, besonders aber wieder um den Anfang der Verdauungs- und Athmungswege hervor. Man unterscheidet hievon a) rippenartige Bögen, deren vorderster das gewöhnlich sogen. Zungenbein ist, worauf vier Kiemenbögen und endlich ein Paar (oft mit Zähnen besetzte) Schlundkiefern folgen, und b) Ausstrahlungen, welche theils Zähne (Papillen mit kegelförmigen Verhärtungen), theils Kiemenblättchen und Strahlen der Kiemenhaut darstellen. Das Hautskelet erscheint als allgemeine Körperschale, wie z. B. in den Panzerfischen, oder als äußere Schalenringe (Urwirbel) wie bei

Syngnathus, oder als Bruchstücke solcher Schalenringe, wie bei Trigla, oder endlich in einzelnen Verknöcherungspunkten, nämlich Schuppen oder Schildern, wie bei den meisten Fischen. Die Schuppen sind oft sehr klein, wie bei Aalen, oder sehr groß, wie beim Spiegelkarpfen; sie zeigen unter dem Mikroskop höchst zierlichen Bau, und bilden sich durch schichtenweises Ansetzen wie Muschelschalen. Die Störe haben einen mit eiweisstoffiger Masse erfüllten Knorpelcylinder statt eigentlicher Wirbelsäule, wie die Kyklostomen; die Wirbel und ihre Fortsätze werden durch zahlreiche faserknorplige und knöcherne Gebilde angedeutet; Rippenrudimente und Floßen gleichen denen der Gräthenfische; Schulterblätter und Schlüsselbein stellen am Kopfe solche Knochenschilder dar, wie sie am Rumpfe das Hautskelet bildet. Am Schädel finden sich die 6 Wirbel; außen ist er mit Knochenschildern bedeckt. Bei den Plagiostomen sondert sich die Brust deutlicher vom Kopfe, die Rückenwirbel sind ungemein zahlreich, und das ganze Skelet ist knorplig. Die Kopfwirbel verwachsen zu einer länglichen Knorpelkapsel; die starkbezahnten Gaumenrippen stellen hier das gewöhnlich, doch unrichtig sogenannte Oberkiefer dar; eigentliches Ober- und Zwischenkiefer mangeln bei den Rochen gänzlich. Das Eingeweideskelet ist in 5 Bogen entwickelt, von welchen die vordern die Kiemen tragen; dann als Zungenbein, und an Gaumenrippen und Unterkiefer als Zähne, die bei den Rochen nur ein versteinertes, in Platten gesondertes epithelium bilden, bei den Haien als Reihen wahrer, konischer, dreieckiger und schneidender Zähne mit äußerst festem Email erscheinen. Bei einigen Rochen ist die Haut ganz weich, bei andern bilden sich einzelne runde Knochenschilder, oder es lösen sich bei manchen Rochen und Haien einzelne Floßenstrahlen als Dornen ab, verknöchern und werden zu gefährlichen Waffen; die Haut vieler Haie wird durch sehr kleine spitzige Knochenschuppen unter der Epidermis rauh und scharf (Chagrin). — In den Reptilien bleiben, wie in den Fischen, Kopf- und Rumpfskelet noch zu einander wagerecht; die Schädelwirbel unterscheiden sich noch nicht zu sehr von den Rumpfwirbeln; doch sind schon öfters Hals, Brust, Oberbauch, Unterbauch und Becken deutlich gesondert; endlich tritt das Nervenskelet als wahrer Knochen, das

Eingeweideskelet als wahrer Knorpel, das Hautskelet als wahres Horn auf. Das Nervenskelet der ihr ganzes Leben Kiemen behaltenden Reptilien kommt noch sehr mit dem der Gräthenfische überein; doch entwickeln sich besondere Gliederknochen namentlich in Proteus. Das Hautskelet ist in dieser Familie, wie bei allen Batrachiern, nur eine schleimige Epidermis; das Eingeweideskelet entwickelt sich, wie in den Fischen, nur als Rippenapparat, bestehend aus Zungenbein, 3 Kiemenbogen, und Zähnchen am Ober- und Unterkiefer. Fast den gleichen Skeletbau haben die Larven der Batrachier und die Familie der Salamander; mehr weichen die Froschartigen im ausgebildeten Zustande ab. Sie haben unter allen Kephalozoen die wenigsten (nur 8 — 9) Rückenwirbel; ihre zu Gliedmaßengürteln entwickelten Urwirbel bilden sich immer zu Schulter- und Beckenknochen mit Brust- und Schlüsselbeinen aus; die Brustgliedmaße besteht bereits aus Oberarmbein, Speiche und Ellenbogenröhre, Handwurzel-, Mittelhandknochen und Fingergliedern; die Bauchgliedmaße aus Oberschenkelknochen, einfachem Unterschenkelbein, Fußwurzel-, Mittelfußknochen und Zehengliedern. Die Breite der Schädelwirbel übertrifft jene der Rückenwirbel noch wenig; die Schädelhöhle umschließt das Gehirn genau. Im Proteus, wie in Fröschen und Kröten, hört jedoch der einfache Rückenwirbel am Schädel auf, und dieser geht ganz in der Bildung der das Hirn umschließenden Wirbelbogen auf. Hier zuerst tritt das Eingeweideskelet als Urwirbel um den Athmungsweg, nämlich als Kehlknopfknorpel auf. In den folgenden Ordnungen und Klassen gesellen sich nun mehrere Urwirbel (Luftröhrenringe) zu dem ersten, bis endlich die Säule entsteht, welche gewöhnlich Luftröhre heißt. Ferner tritt das Eingeweideskelet in 4 (später verschwindenden) Kiemenbögen, einem Paar Zungenbeinbögen und kleinen kegligen Zähnen auf. In den Schlangen ist, mit gänzlicher Vernachlässigung aller ausstrahlenden Organe, die Rückenwirbelsäule ausgebildet; die Zahl ihrer als Kugel- und Pfannengelenke artikulirten Wirbel steigt auf 200 — 300, und sie wird dadurch zum wesentlichsten Bewegungs- und Umschlingungsorgan. Die Zahl der Urwirbelbögen oder Rippen richtet sich nach jener der Rumpfwirbel, und ist also sehr groß; in den Riesenschlangen und wenigen andern sind auch Beckenknochen und Gliedmaßen-

rudimente entwickelt. Die Schädelwirbelsäule ist fest, umschließt das Hirn eng, hat ein weites Hinterhauptsloch und setzt sich gerade in den Rückgrath fort. Die Kopfrippen (jene Knochen, welche nach Carus am Kopfe die Wiederholung der Rippen des Rumpfes darstellen,) sind schlank und beweglich; so besonders das Oberkieferpaar. Das Unterkiefer der Wirbelthiere betrachtet Carus als Kopfglieder; bei allen Kephalozoen sind sie in ein Stück verwachsen, bei den Schlangen hingegen nur durch ein ausdehnsames Ligament verbunden, weßhalb ihr Rachen so weit ausgedehnt werden kann. Die (zum Eingeweideskelet gehörenden) Luftröhrenringe sind hier zuerst vollkommen deutlich entwickelt; vom komplizirten Kiemengerüst der Fische ist aber nur das Zungenbein geblieben; die Nagelglieder des Kopfeingeweideskelets entwickeln sich, wie bei den Fischen, als kegelförmige Zähne auf der Schleimhaut des Zwischenkiefers, Oberkiefers, Gaumens und Unterkiefers; das Hautskelet entwickelt sich als Schuppen und Schilder. Unter den Eidechsen sind die niedrigsten Formen, wie Anguis, Chirotes, Chalcides, Bipes, Seps, wie in allgemeiner Körperform, so auch im Skeletbau den Schlangen noch sehr ähnlich. Im Allgemeinen sind jedoch bei den Sauriern Hals, Brust, Ober- und Unterbauch und Becken bereits gut geschieden, und durch bestimmte Wirbelzahlen bezeichnet. Bei den vorweltlichen Plesiosaurus bestand der enorm lange Hals aus sehr zahlreichen Wirbeln. Die Urwirbel- oder Rippenbögen sind hier theils wahre, in einem Brustbein (Sternalwirbelsäule) schließende Rippen, theils unvollkommene, nicht geschlossene oder falsche Rippen, (solche halten in Draco die Flughaut ausgespannt, und dienen zum Fliegen) oder entwickelt als zweischenklige, die Aortenfortsetzung in sich aufnehmende untere Dornfortsätze der Schwanzwirbel (so bei Krokodilen, Ichthyosaurus etc.), oder als Schulter- und Beckenknochengürtel, deren Knochen meist noch lang und schmal sind. Bei der Blindschleiche fehlen Extremitäten noch ganz; bei Chirotes sind die vordern, bei Chalcides und Seps beide Paare noch schwach entwickelt; bei den untergegangenen Ichthyosaurus und Plesiosaurus waren die zahlreichen Fingerknochen zu Floßen verbunden. Die Extremitäten der vollkommenern Saurier sind im Wesentlichen den menschlichen sehr ähnlich. Der Schädel ist im

Verhältniß zum ganzen Kopf auch in dieser Ordnung noch immer sehr klein; die Antlitzknochen sind besonders in den Krokodilen sehr nach vorne gezogen. Die Luftröhre, deren vorderste stärkste Ringe den Kehlkopf bilden, theilt sich hier zuerst in 2 Bronchien für die Lungen; das Zungenbein ändert sehr an Gestalt; Zähne kommen nur auf den Kieferrändern und etwa noch auf den hintern Gaumenbeinen vor. Auch hier, wie bei den Schlangen, zerfallen die hornigen Urwirbel des Hautskelets in Schuppen und Schilder. Die merkwürdigen fliegenden Reptilien der Vorwelt, Pterodactylus, schließen sich zwar an die Saurier an, hatten aber sehr viel Eigenthümliches im Skeletbau, weßhalb Carus sie als eigene Ordnung anzusehen geneigt ist. Ihre Halswirbel waren außerordentlich stark; von ihnen aus werden die Wirbel bis zum Schwanze fortwährend zarter und kleiner; außer fünf vollständigen Rippenpaaren hatten sie am Hals und Bauch noch Rudimente von Rippen. Der Knochengürtel und Knochen der Oberglieder waren ungemein stärker entwickelt als jene der Unterglieder; erstere bestanden aus Oberarmknochen, doppelt längern Ellen- und Speichenknochen, Handwurzel- und Mittelhandknochen und fünf Fingern, von welchen der äußerste so lang war, wie das ganze Glied, und eine Flughaut ausspannte. Die untere Gliedmasse glich sehr jener der Eidechsen. Das Kopfskelet war im Verhältniß zum Rumpfe bedeutend groß; die langen starken Kiefer glichen denen eines Vogels, trugen aber fischartige, kegelförmige, jedoch in Alveolarhöhlen wurzelnde Zähne. Die Haut war höchst sonderbarer Weise statt der Schuppen ziemlich dicht mit Haaren bedeckt. In den Schildkröten oder Cheloniern ist Nerven- und Hautskelet auf eine merkwürdige Weise verbunden, indem ursprünglich dem letztern angehörige Platten sich an Rückgrath, Rippen und Brustbein anlegen, wodurch der dieser Ordnung eigenthümliche Rücken- und Bauchschild dargestellt wird. Die Wirbelsäule zerfällt hier in den beweglichen Hals- und Schwanztheil, und in den Rückentheil, dessen Wirbel verwachsen und unbeweglich sind. Der Rückenschild wird gebildet, indem die zehn wirklichen, doch nicht im Brustbein geschlossenen Rippenpaare mit den zehn unbeweglichen Rückenwirbeln verwachsen, und beiden sich noch Knochenplatten des Hautskelets zugesellen; der

so gebildete Schild wird dann noch von eigenthümlichen Hornplatten (Schildpatt) des Hautskelets bedeckt. Schulter- und Beckenknochengürtel treten ebenfalls in mehrern ihrer Theile mit Rücken- und Bauchschild zusammen. Die Knochen der 4 Füße sind in Bildung jenen der Saurier verwandt, in manchen Stücken jedoch abweichend; die Zehenglieder bilden entweder wirkliche Floßen, oder sind doch floßenartig. Die Theile des Kopfskelets sind mehr in die Breite ausgedehnt u. fester geschlossen, als in den Sauriern; die Wirbel des Schädels sind besser entwickelt, die Kiefer sind zahnlos, und ragen weniger vor. Vom Eingeweideskelet sind Luftröhre, Kehlkopf und Zungenbein auf ähnliche Weise gebildet, wie in den Eidechsen; eigenthümlich sind aber den Schildkröten hufförmige, Ober- und Unterkiefer überziehende Hornzahnplatten. Die Zahl der zum Hautskelet gehörenden Knochen- und Hornplatten, welche Rücken- und Bauchschild mitbilden, wechselt nach den Gattungen; außer ihnen bildet das Hautskelet auf Hals, Schwanz und Gliedern Schuppen. — Die Knochen der Vögel sind mit Lufthöhlen erfüllt und spröder als bei den übrigen Kopfthieren; der Bau des Skelets zeigt eine merkwürdige Gleichförmigkeit, wie sich schon aus der, verhältnißmäßig wenig abweichenden äußern Gestalt schließen läßt. Die Wirbelsäule zerfällt erstens in eine Hals- und Brustregion, zweitens in eine Kreuz- und Schwanzregion. Nur Hals- und Schwanzwirbel sind beweglich, Rücken- und Kreuzwirbel hingegen mit einander verwachsen und unbeweglich. Die ganze Wirbelsäule geht übrigens aus der horizontalen Stellung der vorigen Klassen in eine gebogene über; die Wirbelzahlen der einzelnen Regionen wechseln ziemlich, doch kann man als Normalzahlen 12 Wirbel für den Hals, 6 für die Brust, 12 für's Kreuz, 6 für den Schwanz annehmen. Am Halse bilden die Querfortsätze beiderseits einen Kanal für die Wirbelarterie und Nerven, der nun bis zum Menschen bleibend wird. Auch hier erscheinen die Urwirbelbögen des Rumpfes theils als vollkommene Rippen, theils als Rudimente derselben, theils als Schulter- und Beckenknochengürtel. Der Thorax des Vogels ist der vollkommenste unter allen der Kephalozoen, wird aus Rippen, Brustbein und Schulterblatt gebildet, und ist bei aller Festigkeit und Geschlossenheit beweglich. Die falschen

Rippen liegen meist über den wahren; das Brustbein ist besonders groß, und hat außen eine vorspringende Leiste zur Anheftung der großen Brustmuskeln; das Schulterblatt ist lang, fast säbelförmig; die wahren vordern und hintern Schlüsselbeine verwachsen beiderseits zum sogenannten Gabelknochen. Die Vorderglieder bestehen aus einem Oberarmknochen, 2 getrennten Unterarmknochen, einer nur aus 2 Knochen bestehenden Handwurzel, einem einzigen Mittelhandknochen und 3 Fingern. Die vordere Extremität ist also verkümmert, aber so, daß sie eben dadurch zum Zwecke des Fluges besonders tauglich wird; auch wird die Hand des Vogels nicht gebogen und gestreckt, sondern durch Abduktion und Adduktion bewegt. Das Becken zeigt deutlicher als irgend anderswo rippenförmige Struktur; die (den Schulterblättern) entsprechenden Darmbeine sind lang und schmal, und verwachsen mit dem Kreuzbein zu einem Stücke, die Schambeine bilden lange dünne Knochenbogen, die Sitzbeine sind mit den Schambeinen verwachsen, doch so, daß wie im Menschen zwischen beiden eine Oeffnung bleibt. Das Hinterglied besteht aus Oberschenkel, Schienbein, Wadenbein und Kniescheibe, einem Knochen, der einige Fußwurzel- und die Mittelfußknochen dreier Zehen vertritt, und an dessen Seite der Mittelfußknochen des Daumens liegt, und fast immer 4, selten nur 3 oder 2 Zehen. Zum ganzen Kopfskelet behauptet der eigentliche Schädel bereits ein günstigeres Verhältniß; er besteht aus dem 1ten Schädelwirbel (Hinterhauptsbein), 2ten Schädelwirbel (Scheitelbeine und vorderes Stück des Keilbeins), einem zwischen den 1ten u. 2ten eingeschobenen fragmentarischen Ohrwirbel (Schläfenbeine); dann dem 3ten Schädelwirbel (Stirnbeine, vorderer Keilbeinkörper), dem 4ten Schädelwirbel, Nasenwirbel (Theilungsplatte zwischen den Augen, Nasenbeine), und einem rudimentären 5ten und 6ten Kopfwirbel (Mittelplatte des Zwischenkiefers, Nasenmuscheln). Schon früh verwachsen alle eigentlichen Schädelknochen zu einer Knochenkapsel für's Gehirn. Die vordersten Kopfrippen sind es, welche wesentlich die vielgestaltige obere Schnabelhälfte (Zwischen- und Oberkiefer) bilden, welche mehr oder minder beweglich ist. Die Gaumenbeine sind die Rippen des 4ten, 3ten und 2ten Kopfwirbels, die Thränen- und Jochbeine müssen als die Rippen des — jedoch fehlenden —

3ten und 2ten Zwischenwirbels, der sogen. Quadratknochen als der schulterblattähnliche Theil der Ohrwirbelrippe, der Jochfortsatz des Schläfenbeins als der schlüsselbeinartige Theil derselben angesehen werden. Die paarige Kopfgliedmasse oder das Unterkiefer ist hier in einen Knochenbogen verschmolzen; der einzelne bewegliche Stachelknochen auf dem Hinterhaupt von Carbo ist als unpaarige, ganz freie Kopfgliedmasse anzusehen. Die Luftröhre ist von vollkommen geschlossenen, stark knöchernen Rippen umgeben; außer dem, hier im Vergleich mit den Reptilien viel vollkommenern Kehlkopf, bildet sich noch ein unterer Kehlkopf, meist an der Gabelung der Luftröhre, durch stärkere Entwicklung der Ringknorpel daselbst. Das Zungenbein ändert an Größe und Gestalt ganz außerordentlich; so verlängern sich in den Spechten die Rippen desselben so sehr, daß sie um den ganzen Schädel bis zum Oberschnabel herumgebogen werden können. Zähne fehlen; statt ihrer sind wie in den Schildkröten die Kiefer mit Hornplatten überzogen; solche kommen auch auf der Zunge mancher Vögel vor. Bei Krähen und Singvögeln kommen an gewissen Luftkanälen des Kopfes noch kleine knöcherne Cylinder (Röhrenbeinchen Nitzsch's) vor, welche ebenfalls zum Eingeweideskelet gehören. Das Hautskelet entwickelt sich als horniger Schnabelüberzug, als Schuppen an Mittelfuß und Zehen, als Hornkämme auf Schnabel oder Schädel (Nashornvogel, Casuar, Palamedea), als Zehennägel, Flügelnägel am Daumen (Parra, Palamedea) und als Federn. Diese sind nichts anders als Hornscheiden der Luftkiemen, welche am ganzen Leibe des Vogels hervorkommen; anfangs sind sie saft- und gefäßreich, bald verstopfen sich die Gefäße, und es bleibt gleichsam das vertrocknete Skelet übrig, das nach einiger Zeit abgeworfen und durch ein neues ersetzt wird. (Mausern.) Die Feder wächst aus einer Hautgrube in Form eines Kegels hervor, in dessen Spitze der Schaft entsteht; das diesen umgebende Schleimgewebe wird zur (meistens gespaltenen, seltener schuppenförmigen) Fahne, das die (vertrocknet Federseele genannte) Kieme umgebende Hornblatt zum Kiel. Man hat in neuester Zeit erkannt, daß auch die Federn (wie die Pflanzenblätter) am Leibe des Vogels eine gesetzmäßige, in Spiralreihen angeordnete Stellung haben. Unendlich

wechselt Farbe und Glanz des Vogelgefieders, welches als eine Wiederholung der Bildungen des Hautskelets der Insekten anzusehen ist. — Das Skelet der Säugthiere ist unstreitig das vollkommenste unter allen, und nähert sich am meisten dem menschlichen Typus. In den Ketazeen ist die ganze Wirbelsäule noch wagerecht; allmälig erhebt sich Kopf und Hals, bis in den menschenähnlichsten Affen das Ganze senkrechte Richtung annimmt; zugleich scheiden sich die einzelnen Gegenden noch besser, als in den vorigen Klassen. So haben fast alle Säugthiere bei der verschiedensten Länge des Halses 7 Halswirbel; die Zahl der Rückenwirbel wechselt von 12 — 23, der Lendenwirbel von 2 — 9, der Kreuzwirbel von 1 — 6, der Schwanzwirbel von 4 (wie sie der Orang, gleich dem Menschen hat) bis über 40. Besonders kurz ist der Hals bei den Ketazeen, besonders lang bei Kamelen; meistens sind Hals und Kopf zusammen so lang als die Vorderfüße. Die Dornfortsätze der Rückenwirbel, zwischen welchen in dieser Klasse häufig Zwischenwirbel vorkommen, sind besonders lang bei Wiederkäuern, Nashörnern, Elephanten, Pferden, wo sie den sogenannten Wiederrüst bilden. Von den Schwanzwirbeln enthalten nur die ersten noch eine Fortsetzung des Wirbelkanals, die übrigen sind solid. Der Thorax der Säugthiere gleicht mehr dem der Eidechsen, als der Vögel, das Brustbein ist kleiner, platt, die Schulterknochen sind schwächer und weniger, die Rippen hingegen zahlreicher, so daß man von ihnen 13 — 25 Paare zählt. Der Thorax der mit Schlüsselbeinen versehenen Säugthiere gleicht in Form sehr dem menschlichen, während die schlüsselbeinlosen einen von den Seiten zusammengedrückten Thorax mit keilförmig vorstehendem Brustbein haben; letzteres zeigt in seinen verschiedenen Theilen (Schulter-, Brustrippen-, Bauchrippensternum) ziemlich abweichende Gestalten. Bei den Säugthieren sind die Vorderglieder manchmal bloß durch Muskeln mit dem Rumpfe verbunden; so namentlich in den schlüsselbeinlosen, wie Walthieren, Dickhäutern, Wiederkäuern. Bei den Fleischfressern kommen im Fleisch nur Rudimente von Schlüsselbeinen vor; wirkliche Schlüsselbeine haben mehrere Zahnarme (Zahnlose), die Nager und Vierhänder. Das Oberglied zeigt im Ganzen den menschlichen Typus; bei Hufthieren ist der Oberarm kurz und

unter der Haut verborgen, bei den Walthieren ist er sehr verkümmert; im Maulwurf, Schnabelthier, 2zehigen Ameisenfresser sehr stark. Die Knochen des Unterarms sind sehr wenig entwickelt bei Walthieren; bei den Einhufern und Wiederkäuern ist der Ellbogenknochen fast ganz verschwunden, und nur der Speichenknochen übrig geblieben; bei den übrigen Säugthieren sind zwar beide Unterarmknochen vorhanden, zum Theil aber keiner Drehung fähig. Die Handwurzelknochen wechseln an Zahl von 5 — 9; die Form der Hand ist in den Walthieren und Seehunden floßenähnlich, beim Maulwurf schaufelförmig, in den Nagern jener der Eidechsen, in den Fledermäusen jener der Vögel ähnlich. Die Hand der Nager, Affen und Raubthiere hat alle 5 Zehen mehr oder minder ausgebildet; in den Zahnarmen verschwinden mehrere Zehen ganz, im Elephanten werden alle 5 Finger von der allgemeinen Haut in eine Masse vereinigt, im Tapir und Schwein fehlt der Daumen, in den Wiederkäuern sind nur zwei, in den Einhufern nur noch ein Finger vorhanden. Von einem Becken finden sich bei den Walthieren nur einige Rudimente; das Becken der übrigen Säugthiere ist nach dem Typus des Eidechsen- und Schildkrötenbeckens gebaut; in manchen, z. B. Faulthieren, Ameisenfressern ist es aber in den Schambeinen noch nicht geschlossen. Vom menschlichen Becken weicht das der Säugthiere besonders durch die langen Hüftknochen ab. Die Hinterglieder mangeln den Walthieren noch ganz; in den Seehunden sind ihre sämmtlichen Knochen durch Schwimmhäute in eine Art Schwanzfloße verbunden. Das Oberschenkelbein ist ziemlich gleichförmig gebildet. Schienbein und Wadenbein gleichen sehr oft den Vorderarmknochen, manchmal sind aber auch beide entwickelt, wenn z. B. der Ellbogenknochen rudimentär ist; die Kniescheibe ist stets zugegen. Die Zahl der Fußwurzelknochen schwankt von 4 — 9, die Mittelfußknochen schmelzen in Einhufern, Wiederkäuern, Springhasen in einen Knochen zusammen; die Zehen gleichen in Zahl und Gestalt denen des Vordergliedes, oder nicht. Die Rücken- und Afterfloßen der Wale sind als unpaarige Rumpfgliedmaßen zu betrachten. Im Kopfskelet der Säugthiere spricht sich ein entschiedenes Uebergewicht der Schädelwirbel über die Antlitz- und Rückgrathswirbel und die Kopfrippen und Kopf-

gliedmaßen aus; die Schädelhöhle ist runder, größer und geschlossener, die Kopfrippen sind fester mit ihren Wirbeln verwachsen. Das Hinterhauptsbein stellt wieder den ersten oder hintersten Schädelwirbel dar; das Hinterhauptsloch liegt nur bei den Affen (wie beim Menschen) an der untern, bei allen übrigen Säugthieren (wie in den tiefern Klassen) an der hintern Schädelfläche. Das Schläfenbein und erste Zwickelbein stellen den ersten Zwischenwirbel dar; ersteres besteht häufig aus vier Stücken: dem Felsentheil, Pauckentheil, Jochfortsatz mit der unter ihm liegenden Gelenkgrube und dem Schuppentheil. Der zweite oder mittlere Schädelwirbel wird gebildet vom hintern Keilbeinkörper, den großen Flügelfortsätzen des Keilbeins und den Scheitelbeinen; letztere geben in mehrern Raubthieren ein in die Gehirnhöhle ragendes Knochenblatt ab. Ein zweiter Zwischenwirbel wird nur in der Giraffe durch ein Paar, die hintern Hörner tragende Zwickelbeine in der Kranznath dargestellt. Den dritten oder vordersten Schädelwirbel bilden der vordere Keilbeinkörper, die vordern Keilbeinflügel und die Stirnbeine. Letztere bleiben in vielen Säugthieren für immer durch eine Nath getrennt, und machen den Schädel desto menschenähnlicher, je breiter, gerundeter, gewölbter sie sind, und je senkrechter sie über den Gesichtsknochen stehen. Die Höhlen der Stirnbeine sind in vielen Säugthieren sehr ausgedehnt, am meisten im Elephanten; andern fehlen sie ganz. In manchen Säugthieren tragen die Stirnbeine Geweihe oder Hörner. Erstere wachsen alljährlich neu auf einem kurzen Knochenfortsatz des Stirnbeins, dem sogen. Rosenstock. Hiebei wird zur Zeit, wo die Hoden anschwellen, das alte Geweih wie ein brandiger Theil vom Rosenstock abgestoßen, und auf letzterm entsteht eine Blutgeschwulst, aus der das neue Geweih allmälig hervorsproßt. Dieses wächst größer als das alte; ist anfangs weich, mit haariger, sich später abschälender Haut (Bast) überzogen, und erhärtet allmälig. Wird ein Thier *vor* der Entwicklung der Geweihe kastrirt, so wachsen keine; bei Kastration *während* jener fallen die Geweihe ab, kommen dann, jedoch kleiner wieder, und bleiben nun Zeitlebens. Die Hörner bestehen aus einem Knochenzapfen des Stirnbeins, und einer diesen überziehenden Hornscheide, und werden nicht abgeworfen. —

Fragmente eines dritten Zwischenwirbels stellen die beiden Hälften der Siebplatte und der sogenannte Hahnenkamm dar; den 4ten Kopfwirbel bilden die übrigen Theile des Siebbeins nebst Pflugschar- und Nasenknochen. Die Siebbeinzellen sind besonders groß in Fleischfressern und Wiederkäuern, den Walthieren fehlen sie ganz. Der 5te und 6te Kopfwirbel werden nur durch die (den Walthieren ebenfalls fehlenden) Muschelknochen und die Nasenknorpel und Rüsselknochen des Schweins u. and. angedeutet. Die 2 vordersten Kopfrippenpaare, oder das 5te und 6te werden auch in den Säugthieren durch Zwischenkiefer und Oberkiefer dargestellt, die meistens schon sich dem menschlichen Typus nähern. Die Rippen des 4ten Kopfwirbels oder die Gaumenbeine haben dieselbe Lage, wie im Menschen; die mittlern und hintern Gaumenbeine stellen das 3te und 2te Kopfrippenpaar vor; Quadratbein, Jochbein und Thränenbein sind als Zwischenrippen des Kopfskelets anzusehen; der Jochbogen ist besonders in den kraftvoll kauenden Säugthieren stark und gewölbt. In der Klasse der Säugthiere kommt stets nur ein einziges knöchernes, in einem Bogen verwachsenes Kopfgliedmassenpaar vor, nämlich der Unterkiefer, welcher sich hier nicht mehr, wie in den vorigen Klassen mittelst einer Gelenkfläche, sondern eines Gelenkkopfes einlenkt. Die Ohrmuschel betrachtet Carus als ein zweites knorpliges Gliedmassenpaar. Auch in den Säugthieren behauptet das Gesicht noch häufig ein Uebergewicht über den Schädel (so z. B. im Pferd, Schwein rc.); das Hinterhauptsloch befindet sich gewöhnlich noch an der hintern, nicht untern Schädelfläche; äußerlich erscheinen öfters an mehrern Näthen vorspringende Leisten zur Insertion von Muskeln. Der Vorderkopf der Wale erscheint asymmetrisch, so daß z. B. im Pottfisch das linke Nasenloch 4mal größer wird, als das rechte; der Schädel des Elephanten hat das Merkwürdige, daß an ihm schon früh alle Näthe verknöchern, und er dann, wie aus einem Stück gebildet scheint. Bei Nagern, Zahnlosen, Fleischfressern sind die Augen noch durch keine Wand geschieden; die knöcherne Nasenöffnung ist nur im Schnabelthier (wie in frühern Klassen) noch doppelt, in allen übrigen Säugthieren einfach. Das Eingeweideskelet tritt in dieser Klasse nicht bloß als Kehlkopf-, Luftröhren- und Bronchienskelet auf, (wobei der

Kehlkopf noch den früher nicht vorhandenen Kehldeckel erhält,) sondern auch als Knochen in Ruthe und Clitoris mancher Gattungen; endlich auch, wie in den frühern Klassen als Zungenbein und Zähne. Letztere sind Ausstrahlungen des Epitheliums der Mundhöhle, fehlen in den Ameisenfressern ganz, und sind in den Walfischen Hornblätter (Barten), bei Rytina Hornplatten. Bei Fledermäusen und Katzen entwickeln sich auf der Zunge kegelförmige Hornzähne, in Delphinen und Pottfischen kommen in den Kiefern zahlreiche, gleiche, kegelförmige, bereits aus Knochen und Schmelz bestehende Zähne vor. Die meisten höhern Säugthiere haben Eckzähne, Schneidezähne und Backenzähne; alle diese entstehen zuerst als verhärtete Scheiden um weiche, gefäßreiche Warzen (Zahnkerne); zuerst bilden sich die Kronen, später die Wurzeln. Die Stoßzähne des Elephanten und die Schneidezähne der Nager wachsen immer fort, indem die Wurzel sich fortwährend verlängert. Bei den Delphinen entstehen, wie bei Fischen die Zähne auf den Kiefern und werden bei deren Vergrößerung allmälig in sie aufgenommen. Eine oder andere Zahngattung fehlt manchen Säugthieren, was bei der systematischen Aufzählung angezeigt werden wird. In den Fleisch- und Allesfressern (wie im Menschen,) überzieht das Email den ganzen Zahn; dasselbe ist der Fall bei den großen Stoßzähnen des Elephanten; in den Nagethieren umgiebt aber das Email den Zahn nicht von allen Seiten; in den (sogenannten zusammengesetzten) Backenzähnen des Elephanten, der Wiederkäuer, mehrerer Nager finden sich außer Email und Zahnknochen noch eine dritte Substanz, Kitt genannt, und die das Email absondernde Haut bildet durch Zusammenfaltung die wellenförmigen Streifen auf der Kaufläche dieser Zähne. Der Zahnwechsel der Säugthiere geht im Allgemeinen, wie im Menschen vor sich, so daß vorzüglich immer die früher, bei geringerer Länge der Kiefer gebildeten Zähne ausfallen, und durch neue ersetzt werden. Das Hautskelet der Säugthiere wiederholt die Produktionen der vorigen Klassen. Der Schuppenpanzer des (untergegangenen) Megatheriums enthielt sogar noch kohlensaure Kalkerde; Hornbildungen sind die Panzer von Dasypus, Manis, Chlamyphorus, die Platten auf dem Biberschwanze, auf der Haut des Nashorns, die Nägel, Krallen, Hufe; die Hörner der

Wiederkäuer und des Rhinoceros sind gleichsam aus zusammengefilzten Haaren gebildet. Die eigentlichen Haare, Borsten und Stacheln entstehen nach Art der Federn aus einem mit Thierkohle versetzten Schleimkügelchen in einer Höhle der Haut, und verlängern sich durch Ansetzen von unten an, zu nicht hohlen, jedoch innerlich weichern Horncylindern.

III. Das dritte System der animalen Sphäre ist das der Bewegung. Anziehung und Abstoßung sind die Grundformen aller Bewegung; im thierischen Körper erscheinen sie als Zusammenziehung und Ausdehnung der Muskelfaser, welche Längen- oder Kreisfaser sein kann. (Ueber Bau derselben vergl. S. 484.) Die Muskelfaser ist um so ausgebildeter und kräftiger, je energischer ein Thier athmet, weßhalb gerade Insekten und Vögel die gewaltigste Bewegkraft besitzen. In den niedern Thierklassen ist sie, wie das Blut, weiß, in den höhern desto röther, je ausgebildeter sie ist; in letztern entstehen auch Sehnen an den Muskelenden. Die Muskeln (oder das Fleisch) sind gewöhnlich in Lagen angeordnet, von welchen sich eine erste an den Gefäßen, eine zweite am Darme findet, deren Ausdehnung und Zusammenziehung vermittelnd, eine dritte unter der Haut liegende aber Glieder- und Ortsbewegung bewirkt, und desto komplizirter wird, je höher Haut- und Nervenskelet sich ausbilden. — Was die Gastrozoen betrifft, so nimmt man in den vielmagigen Infusorien noch keine gesonderten Muskeln wahr; ihre Bewegungen geschehen durch das Spiel zahlloser Wimperhaare, welche auf eine uns unbekannte Weise zum Flimmern gebracht werden; außerdem ist auch die Körpersubstanz der Ausdehnung und Zusammenziehung fähig. Deutliche Muskeln besitzen bereits die Räderthiere. Mehrere Medusen haben noch keine Muskelfibern und scheinen sich nur durch Kontraktion und Expansion des Leibes zu bewegen; bei andern hat man jedoch Muskelfibern gefunden. Den Polypen scheinen solche durchgängig zuzukommen; wenigstens hat man deren in Plumatella beobachtet. In Seenesseln finden sich deutliche Längsfibern, in den Holothurien innerlich 5 starke Muskelbänder, in den Seesternen für Bewegung jedes Strahls 4 Muskelpaare; in den Seeigeln Muskeln für Bewegung des Zahngestells und eine

Fasernhaut zur Bewegung der Stacheln. In allen Stachelhäutern kommen auch noch sehr zahlreiche, durch einströmende Flüssigkeit erektile Fühlröhrchen vor. Unter den Mollusken haben Botryllus und Salpa noch unvollkommene zarte Muskelfibern, Ascidia aber einen alle Eingeweide umschließenden Muskelsack. In den übrigen Weichthieren nimmt die allgemeine Muskelhülle den besondern Namen Mantel und sehr verschiedene Gestalten an; der Mantel scheidet zugleich die Kalkschale aus. In den Muscheln verlängert derselbe sich oft in eine oder zwei, aus Längen- und Kreisfasern gebildete Athemröhren am Hinterende, und der Muskelsack um die Eingeweide verlängert sich hier in den der Ortsbewegung dienenden, sogenannten Fuß. Zum Schließen der Schalen dienen 1 oder 2 starke Muskeln, das Oeffnen geschieht unwillführlich durch Zusammenziehung eines starken elastischen Bandes; hören im Tode die Muskeln zu wirken auf, so öffnen sich daher die Schalen von selbst. Aehnlich verhält sich die Muskulatur der Brachiopoden. Bei den Gasteropoden bildet der muskulöse Eingeweidesack eine zum Kriechen dienende Sohle, die etwa wie ein Schröpfkopf wirkt, und das Thier durch Ansaugen anheftet, wobei der Rand aufgedrückt, und die Mitte einwärts gezogen wird. Bei den Schnecken mit Haus liegt ein Theil der Eingeweide außerhalb des Mantels, unmittelbar in der Schale; an der Stelle, wo dieselben heraustreten, bildet der Mantel einen Kragen, aus welchem (fortrückend) die Schale ausgeschwitzt wird. In den Kephalopoden ist der fleischige Mantelsack unten und hinten geschlossen, nach oben und vorne offen; an der Vorderfläche des Kopfes bildet er den sogenannten Trichter. Besondere Faserbündel vermitteln die Bewegung des Kopfes und der Verbindungshaut der Arme; diese selbst stellen aus Kreis- und Längsfibern gebildete Muskelröhren vor, und können sich mittelst ihrer Saugnäpfe sehr fest anheften. — Die Thorakozoen betreffend, so kommen bei Blasenwürmern zwar noch Kontraktionen und Expansionen ohne Muskelfibern vor; solche finden sich aber schon deutlich bei den übrigen Eingeweidewürmern, besonders den oft mit Hackenkränzen, Saugscheiben ꝛc. versehenen Fadenwürmern und Stachelköpfen. Bei den Ringelwürmern wird durch Schichten von Kreis- und Längsfibern der

Körper zu jeder Bewegung fähig gemacht; bei manchen, z. B. den Egeln entstehen durch Verdichtung derselben am Vorder- und Hinterende Saugscheiben; die großen mit beweglichen Haaren und Stacheln versehenen Ringelwürmer des Meeres haben aber eine komplizirtere Muskulatur. Allmälig bildet sich diese noch mehr in den mit gegliederten Füßen versehenen Thorakozoen aus. In manchen niedrigern Krebsformen erinnert sie noch an die Ringelwürmer; in allen vollkommenern Krebsen, sämmtlichen Spinnen und Insekten tritt an die Stelle der fibrösen Körperhülle ein kalkiger oder horniger Panzer, und ein dessen Abtheilungen und die Glieder bewegendes Muskelsystem mit Sehnen, welches bei allen diesen Thieren stets innerhalb der zu bewegenden Theile liegt, und sich in seinen einzelnen Theilen eben nach den Körperabtheilungen, der Zahl und Beschaffenheit der Glieder richtet. Am meisten entwickelt zeigt sich die Muskelfaser und Muskulatur bei den Insekten, wo sie ganz von Luftröhren durchdrungen sich darstellt; zählte ja bekanntlich schon Lyonnet bei der Weidenraupe 4061 Muskeln auf. In den Larven der Insekten, besonders der fußlosen, wiederholt sich noch mehr oder minder die Muskulatur der Ringelwürmer; die Larven der Insekten mit unvollständiger Verwandlung (Neuroptera, Orthoptera, Hemiptera) haben eine ausgebildetere Muskulatur, als jene mit vollkommener Verwandlung, weil letztere dem imago oder vollkommenen Insekt ferner stehen. Bei allen vollkommenen Insekten verschwindet die Muskelsubstanz am Hinterleibe größtentheils und versammelt sich fast ganz in der Brust; dort liegen die Fuß- und Flügelmuskeln, und ihre Bündel zeigen sich röthlich gefärbt. — In den Kephalozoen kommt in gewissem Sinne zuerst wahres Fleisch zum Vorschein, das von rothem Blute durchdrungen wird. Ihre Muskelfaser bildet sich im Embryo aus einer sehr zarten, gallertartigen, farblosen Punktsubstanz hervor, ähnlich der, aus welcher die zarten Körper mancher Infusorien, Würmer 2c. bestehen, und nimmt, indem sie vorher noch der Muskelfaser höherer Gastrozoen und Thorakozoen ähnlich wird, erst bei vollkommener Ausbildung des Fötus die den Kephalozoen zuständige Beschaffenheit an. Die Muskeln zerfallen hier in Muskelbauch und Sehnen, treten in besonders

nahe Beziehung zum Nervenskelet, und richten sich in ihrer Anordnung fast ganz nach diesem, an dessen Außenseite die große Mehrzahl liegt. In den meisten Fischen ist, wie in den Gastrozoen und Thorakozoen, die Muskelfaser noch weich, gallertartig, ungefärht, sehr reizbar, aber wenig energisch. In den Kyklostomen findet man nur eine, die Wirbelsäule und die Bauchwände umgebende Muskelmasse mit einigen einzelnen Muskeln für Zungenbein und Gesicht. In den Gräthenfischen, wo auch, wie in den vorigen, die Wirbelsäule das wichtigste Bewegungsorgan ist, liegt an deren Seiten vom Kopf bis zum Schwanz eine große, durch die sogenannte Seitenlinie getheilte Fleischmasse, welche den Körper seitwärts krümmen, oder wenn die Massen beider Seiten wirken, gerade strecken kann. Außerdem finden sich eigene Muskeln für die Floßen, Kiefer und Kiemendeckel, manchmal auch für den Kopf und die Kiemenbögen. Bei Ostracion ist aber das Hautskelet ganz unbeweglich geworden; bei Tetrodon mola sind alle Rumpfmuskeln in eine Masse verschmolzen. Durch die Krümmung des Körpers wird der Fisch vorwärts gestoßen oder auch in die Höhe geschnellt; er steigt im Wasser mittelst der Schwimmblase und der Brustfloßen, welche in den fliegenden Fischen groß und kräftig genug sind, um ihn sogar in die Luft zu erheben; er sinkt durch Entleerung der Schwimmblase oder bloße Körperbewegung. Manche Fische mit schlangenförmigem Körper, z. B. Aale können auch auf dem Lande kriechen. In den eine Schwimmblase entbehrenden Rochen sind die, die Brustfloßen bewegenden Muskeln außerordentlich groß, in den unglaublich schnell schwimmenden Hayen wieder die seitlichen Massen. In Echeneis findet sich auf dem Schädel eine platte quergefurchte Saugscheibe (nach Carus eine metamorphosirte Scheitelfloße), Cyclopterus lumpus vermag sich durch den quergerippten Brustschild anzusaugen. — In den Reptilien wird die Muskulatur wegen Entwicklung vollkommenerer Gliedmaßen komplizirter. Am nächsten kommen hierin den Fischen noch die Schlangen; ihre Seitenmuskeln bilden flache, besonders der Rippenbewegung bestimmte, aus vielen einzelnen Faserbündeln bestehende Lagen; doch sind bereits Analoga der Kopfstrecker, Kopfbeuger und Seitwärtszieher entwickelt; bei den mit Gliederrudimenten

versehenen Riesenschlangen auch kleine Gliedermuskeln. Die Schlangen kriechen durch Krümmungen der Wirbelsäule, dann Verkürzung und hierauf folgende Verlängerung derselben bei aufgestemmtem Hinterkörper; erfolgt letztere rasch, so schießt die Schlange durch die Luft vorwärts. Das Schwimmen erfolgt durch Krümmungen der Wirbelsäule, und wird durch die aufgeblasenen Lungen sehr erleichtert. Noch in den geschwänzten Batrachiern und den Froschlarven findet man neben einigen Kopf- und den Gliedermuskeln große seitliche Muskellagen; in den vollkommenen Fröschen überwiegen die Muskeln der Glieder jene des Rumpfes; unter letztern erscheinen nun auch Rippen-, Steißbein- und Brustbeinmuskeln; von erstern sind besonders jene der mit Schwimmhäuten versehenen Hinterglieder, welche zum Hüpfen und Schwimmen dienen, sehr entwickelt. Wie bei den Molchen kommt auch bei den Fröschen wahres Gehen vor; die Laubfrösche vermögen sich an sehr glatten Flächen durch Hervorbringung eines luftleeren Raumes unter den Zehen festzuhalten. Bei den Schildkröten sind die Rumpfmuskeln wegen Unbeweglichkeit des Rumpfskelets ungemein verkümmert, Hals-, Schwanz- und Gliedermuskeln aber, besonders der lange Rückwärtszieher des Kopfes und Halses, sehr entwickelt. Gehen und Schwimmen erfolgt bei den Schildkröten nur durch Gliederbewegung. Am nächsten kommt die Muskulatur der Eidechsen dem Säugthier- und menschlichen Typus. Besonders stark sind ihre Schwanzmuskeln; bei Draco ist der Vorwärtszieher der ersten Flugrippe sehr ausgebildet, und bewirkt einen schwachen Flug. Manche Eidechsen vermögen zu klettern durch Gegenstellung von je 2 und 2 Fingern, klebrige Fußflächen, lange Klauen und Schwänze. Bei den Reptilien zeichnet sich das männliche Geschlecht bereits durch stärkere Muskulatur aus. — In der Klasse der Vögel ist bei viel geringerer Reizbarkeit das Muskelfleisch röther und dichter, als in den vorigen Klassen; Muskelbäuche und Sehnen sind wohl geschieden, letztere sogar zur Verknöcherung geneigt. Gleich dem Skelet, hat auch die Muskulatur dieser Klasse Aehnlichkeit mit jener der Saurier; in manchen Rücksichten auch bereits mit jener des Menschen. Sehr entwickelt sind die Muskeln des darum so beweglichen

Halses, während eigentliche Rückenmuskeln fast ganz fehlen, und die Rückenwirbel deßhalb unbeweglich sind; sehr stark sind aber die Brustmuskeln, besonders der größte, der Niederzieher des Flügels. Schulterblatt-, Beuge- und Streckmuskeln des Vorderarms gleichen ziemlich den menschlichen. Bei nicht fliegenden Vögeln verkümmern die Flügelmuskeln, besonders jene des Vorderarms; sehr ausgebildet sind bei den fliegenden auch die Schwanzmuskeln, weil die Beweglichkeit der Schwanzwirbel für den Flug wichtig ist. Unter den, im Ganzen denen des Menschen ähnlichen Muskeln des Ober- und Unterschenkels zeichnet sich ein dünner, vom Schambein kommender, manchen Wasservögeln jedoch fehlender Muskel aus, der über das Knie verlaufend, sich mit dem Zehenbeuger verbindet, und bewirkt, daß bei der Beugung der Glieder auch die Zehen mitgebeugt werden, und so z. B. der Vogel durch sein bloßes Gewicht im Schlafe Zweige umklammert halten kann. Die Muskeln des Fußes zerfallen in die der Fußwurzel, des Mittelfußes und der Zehen, und weichen von denen der Reptilien und Säugthiere dadurch ab, daß ihre Ursprünge und Bäuche vom Fuße weggerückt sind, so daß dieser nackt erscheint. Von Kopfmuskeln sind meist nur Sinnesorganen angehörige entwickelt; die allgemeine fibröse Hülle tritt zwar gegen jene früherer Klassen zurück, ist aber dadurch sehr merkwürdig, daß für das Sträuben jeder einzelnen Feder noch 4 — 5 sehr kleine Muskeln entwickelt sind. Der Schwerpunkt des Vogels fällt in die Nähe der Flügelwurzel; das Stehen wird also nur dadurch möglich, daß Fußwurzel und Zehen sich sehr nach vorne verlängern, oder der ganze Körper, wie bei den Pinguins eine aufrechte Stellung annimmt. Der Vogel geht, indem er beide Füße wechselweise vorsetzt, und springt, indem er sie auf den Boden aufstützt und durch Streckung aller Muskeln den Körper vorwärts wirft. Das Springen, wie das Laufen unterstützen noch Schwingungen der Flügel. Das Klettern wird möglich durch mechanisches Ankrallen, oder Richtung zweier Zehen nach hinten und Aufstemmen der Steuerfedern des Schwanzes; das Schwimmen durch den spezifisch leichten Leib, das kielförmige Brustbein und die Schwimmhaut zwischen den Zehen; das Fliegen durch die kraftvolle Bewegung der Schwingen, und Anfüllung

der Lufthöhlen des Leibes mit warmer verdünnter Luft, wobei die ausgebreiteten Schwanzfedern steuern. — Die Muskelfaser und Muskulatur der Säugthiere steht an Ausbildung jener der Vögel nach. Letztere nähert sich bald mehr dem menschlichen, bald wiederholt sie niedrigere Typen: so in den Walthieren jenen der Fische, in den Zahnarmen und Monotremen jenen der Reptilien, in den Fledermäusen jenen der Vögel. Bei manchen Säugthieren bildet sich öfters auch über den Muskeln des Nervenskelets eine allgemeine fibröse Hauthülle aus, die z. B. im Pferde das Runzeln des Felles, im Stachelschwein das Sträuben der Stacheln, im Igel das Zusammenkugeln bewirkt. Die Gliedermuskeln, welche in den Walthieren zum Theil fehlen, ändern am meisten ab. In Säugthieren ohne Schlüsselbeine wird das Schulterblatt durch weiter verbreitete Muskeln an Rippen und Halswirbel geheftet, und die Muskeln des Ober- und Unterarms sind sehr entwickelt, jene der Hand aber (wie diese selbst) sehr verkümmert. Die Muskulatur der Hand überhaupt weicht sehr ab, je nachdem sie zum Gehen, Greifen, Wühlen, Schwimmen oder Fliegen dienen soll. Die Muskeln des Fledermausflügels gleichen an Anordnung, Stärke und Länge sehr jenen des Vogelflügels; auch sind bei den Fledermäusen die großen Brustmuskeln äußerst stark. Beim Seehund sind ebenfalls die Vorderarm- und Handmuskeln sehr stark, aber kurz und zusammengedrängt, um auf das Wasser kraftvoll schlagen zu können. Im Maulwurf sind die Vorderglieder schon im Knochen zum Wühlen gebildet; der sie befestigende sogenannte Kappenmuskel und die Streckmuskeln der Hand sind sehr stark, und an die Finger ist eine sehnige Ausbreitung geheftet, um das Ueberschlagen der Hand nach hinten zu verhindern. Die Armmuskeln der Nagethiere und Quadrumanen haben die meiste Aehnlichkeit mit jenen des Menschen. Die Muskeln des Hintergliedes fehlen in den Walthieren ganz und zeigen sich in den Seehunden sehr verkümmert; Ober- und Unterschenkel der letztern ist noch ganz vom Fleisch und der Haut des Rumpfes umhüllt; erst in den übrigen Ordnungen wird nun das Hinterglied vom Rumpfe frei. Die Muskeln des Oberschenkels sind in den Säugthieren so angeordnet, daß sie jenem eine von den Seiten abgeplattete (nicht

wie im Menschen runde) Gestalt geben; auch tritt der (im Menschen so starke) große Gesäßmuskel mehr zurück, und der 2köpfige Muskel gewinnt das Uebergewicht. Am Unterschenkel ist der Wadenmuskel immer sehr wenig entwickelt. Die Schwanzmuskeln sind besonders bei den langschwänzigen Säugthieren zahlreich und ausgebildet. Den geraden Bauchmuskeln mancher Gattungen fehlen die sehnigen Einschnitte; die pyramidalen fehlen vielen Säugthieren ganz. Zuerst in dieser Klasse erscheint nun, Brust- und Bauchhöhle trennend, ein Zwerchfell, welches sonderbarer Weise bei'm Dromedar und Vicunna in der Mitte verknöchert ist. Am Kopfe sind, am meisten wieder in den reißenden Thieren, Schläfen- und Kaumuskeln vorzüglich entwickelt. Die meisten Säugthiere stehen auf 4 Füßen, einige Affen, die Känguruhs und Springhasen vorübergehend auf 2; beim Sitzen ruhen die Säugthiere theils auf den Sitzbeinhöckern, theils auf den ganzen Mittelfußflächen und Fersen. Bei'm Gehen im Schritt bewegt sich abwechselnd der Vorderfuß der einen und Hinterfuß der andern Seite, bei'm Paß rechter Vorderfuß und rechter Hinterfuß, dann linker Vorder- und linker Hinterfuß; bei'm Trab werden rechter Vorder- und linker Hinterfuß, dann linker Vorder- und rechter Hinterfuß zugleich vorwärts bewegt; im Gallop werden beide Vorder- und Hinterfüße abwechselnd aufgesetzt. Die Seehunde und grasfressenden Walthiere kriechen noch mittelst Seitenbiegungen der Wirbelsäule. Das Klettern geschieht durch Umfassen oder Ankrallen, und wird manchen Gattungen durch einen Wickelschwanz erleichtert; Gegenstände zu ergreifen vermögen namentlich die mit Schlüsselbeinen, besonders aber mit Händen versehenen; das Wühlen und Graben wird theils durch Rüssel, theils durch Glieder ausgeführt. Das Schwimmen der Walthiere und Seehunde erfolgt hauptsächlich durch Bewegung ihres horizontalen Schwanzes, und wird durch den starken Thrangehalt ihres Körpers erleichtert; die mit Schwimmhäuten versehenen Biber, Otter und Ornithorhynchus schwimmen vorzüglich durch Gliederbewegung. Galeopithecus, Phalangista und das fliegende Eichhorn vermögen mittelst ihrer, beiderseits zwischen den Füßen ausgespannten Häute höchstens von einem Baume zum andern zu flattern; die Fledermäuse

aber können mittelst ihrer viel größern Flughaut und vorzüglich entwickelten Muskulatur der Vorderglieder ziemlich weit und hoch fliegen.

IV. Die Sinnesorgane bilden das 4te System der animalen Sphäre. Die vollkommene Entwicklung und Scheidung der gewöhnlich angenommenen 5 Sinnesorgane kommt erst in den Kephalozoen zu Stande; bei Gastrozoen und Thorakozoen scheinen öfters noch 2 oder mehrere Sinne im selben Organ vereinigt zu sein; in manchen sehr einfachen Thieren ist wahrscheinlich nur der über die ganze Hautoberfläche verbreitete Gefühlssinn vorhanden. — Der allgemeine Grund, auf dem sich die Sinne entwickeln, ist die Haut, welche durch die zahllosen in ihr umbeugenden Schlingen der Primitivnervenröhren fast allenthalben Empfindlichkeit für mechanische Eindrücke und Wärme erlangt. Außerdem bilden sich allerlei Fortsätze für aktives Fühlen und Tasten. Treten spezifische Nerven an die Haut, so können sie auf derselben sich in Wärzchen erheben, wie es bei'm Geschmacksorgan der Fall ist, oder sie durchbrechen die Haut; diese spaltet sich, bekommt Höhlen, die bald mit Wasser, bald mit Luft oder festen Körpern erfüllt werden, Skelet und Muskelsystem werden mit in die Bildung gezogen und es entstehen die 3 höhern Sinnesorgane, Nase, Ohr, Auge. — 1) Gefühlsorgane. Der Gefühlssinn ist der allgemeinste, vorzugsweise der Hautsinn und fehlt keinem Thier. Er ist vielleicht schon durch die allgemeine Körpersubstanz möglich, ohne daß gesonderte Nerven vorhanden sein müssen. Die Gastrozoen betreffend, findet man bei den Infusorien zahlreiche Haare am Körper oder Wimpern am Munde, welche nicht nur zur Bewegung und zum Ergreifen, sondern auch zum Tasten dienen. Die Korallenthiere haben hiezu Arme; die Quallen und Stachelhäuter Saugnäpfe und Schlingen. Die nackten Mollusken haben auf der ganzen Oberfläche Gefühl für Wärme und Berührung; die schaligen Acephalen erhalten dieses durch Wimpern am Mantelrand oder Fuß; die Brachiopoden durch ihre weichen gefranzten Arme; die Gastropoden durch 2 oder 4 Fühlfäden, die Kephalopoden durch 3—10 Arme. Bei den Eingeweidewürmern und Ringelwürmern ist gewöhnlich die ganze Oberfläche Gefühlsorgan; in manchen

meerbewohnenden Anneliden (Sabella, Amphitrite) sind aber hiefür am Munde Reihen beweglicher Fäden, in den Cirrhipedien gegliederte hornartige Fühlfäden entwickelt. In den übrigen Thorakozoen (Krustazeen, Spinnen, Insekten) ist die verhornte oder verkalkte Haut keiner Gefühlsempfindung fähig; es entwickeln sich hiefür Fühler und Freßspitzen. Die Fühler bestehen aus einer mehr oder minder großen Zahl horniger oder kalkiger Ringe (Wirbel) und sind sehr frei beweglich. Bei den Insekten sind nie mehr als 2 vorhanden, welche an ihrer Wurzel wahrscheinlich auch ein Gehörorgan tragen; bei den Krustazeen kommen selten 2, meistens 4 vor; in den vollkommensten Krebsen tragen die 2 größern äußern am Grunde das Gehörorgan, die 2 mittlern kleinern das Geruchsorgan. Die Freßspitzen der Insekten kommen meist zu 4 vor, bestehen aus wenigen Gliedern, und sind als Wiederholungen des tarsus in den Kopfgliedern zu betrachten. Die Arachniden tasten nicht nur mit dem (manchmal Palpen genannten) ersten Fußpaar, sondern sehr fein mit den Spitzen aller Füße, welche bei den Phalangien nach Art mancher Insektenfühler in eine sehr große Anzahl von Gliedern enden. Der mit Schuppen bedeckte Körper der Fische ist nur schwacher Empfindung fähig; bei schuppigen und schuppenlosen sind die Lippen das Haupttastorgan; bei einigen, z. B. Cobitis, Silurus etc. entwickeln sich noch Bartfäden, Schnurren am Munde. Auch bei den Reptilien sind hauptsächlich nur die Lippen zum Tasten geeignet; bei den Schlangen hat jedoch auch die Zunge hieran Antheil. Körper und Vorderglieder der Vögel sind befiedert, die Füße schuppig; daher ist zum Tasten die Schnabelspitze, seltener die Zunge bestimmt; zu feinerem Gefühl ist in manchen Wasservögeln der Schnabel von nervenreicher Haut überzogen. In den Säugthieren dienen Lippen und besonders Nasenspitze als vorzügliches Tastorgan; an erstern entwickeln sich bei Fleischfressern, manchen Nagern ꝛc. zur Verstärkung des Gefühls Borsten; in dem nerven- und muskelreichen Rüssel mancher Gattungen findet sich Getast und Geruch vereinigt. In den Fledermäusen ist die Flug- und Nasenhaut Sitz eines sehr feinen Gefühls; in Nagern und Affen dienen bereits die Vorderglieder zu vollkommenerem Tasten. 2) Geschmacks-

organ. Zungenartige Gebilde kommen unter den Gastrozoen nur bei Gastropoden und Kephalopoden vor, sind aber öfters stachlig und scheinen noch mehr zum Schlingen als Schmecken zu dienen. Auch unter den Thorakozoen besitzen nur einige Hautflügler und Käfer am Eingang des Schlundes eine Art Zunge. Die Mundhöhle der Fische ist fast nur Schlingorgan; ihre Zunge zwar oft auf gewöhnliche Art gebildet, aber meist unbeweglich, nicht selten mit Zähnen besetzt, daher jedenfalls ein unvollkommenes Geschmacksorgan, das übrigens den Rochen ganz fehlt. Gewisse blutreiche Gebilde am Anfang des Speisekanals im Schellfisch und Karpfen unterstützen vielleicht die Geschmacksfunktion. Unter den Reptilien haben Salamander, Krokodile und Schildkröten eine unbewegliche Zunge; in den Batrachiern und dem Chamaeleon ist sie mit dickem Schleime überzogen; in letzterm und den Schlangen dient sie überhaupt mehr als Tastorgan oder Fangwerkzeug und ist bei Schlangen und manchen Sauriern tief doppelt gespalten. Die meisten Reptilien kauen übrigens ihre Nahrung nicht, sondern verschlingen sie ganz. Letzteres ist auch bei den Vögeln der Fall; die Zunge derselben ist fast nur bei Papageyen, Eulen und Enten weich und fleischig; sonst meist hart, hornig, federähnlich (bei Wasservögeln an den Seiten sogar hartzahnig), und oft von einem bedeutenden Zungenknochen unterstützt. Zur Vogelzunge geht auch nicht der eigentliche Geschmacksnerv (ramus lingualis des fünften Paares), sondern nur der Unterzungen- und Zungenschlundkopfnerv. Bei den Säugthieren ist das Geschmacksorgan am besten entwickelt. Die thranreiche Zunge der Walthiere erinnert noch an die Zunge mancher Fische; die lange wurmförmige Zunge der Ameisenfresser und der Echidna an jene der Schlangen und Spechte; bei Katzen und Fledermäusen ist die Zunge mit Hornzähnen bewaffnet. Die Säugthierzunge erhält fast immer den eigentlichen Geschmacksnerven, zeigt kegelförmige, pilzförmige und kelchförmige Wärzchen, wie die menschliche, und im Innern sind knöcherne Gebilde fast ganz verschwunden. Bei einigen Affen kommen unter der eigentlichen Zunge eine oder mehrere Nebenzungen vor. In dieser Klasse wird auch die eigentliche Mundhöhle von der Rachenhöhle durch das Gaumensegel geschieden, und nur letztere

steht durch die sogen. Steenson'schen Gänge (in Wiederkäuern, Einhufern, Affen, Fleischfressern und Nagern auch noch durch die Jakobson'schen Kanäle,) mit den hintern Nasenlöchern in Verbindung. — 3) Geruchsorgan. Eigentlichen Geruchssinn kann man nur den luftathmenden Thieren zuschreiben; den wasserathmenden kommt mehr eine Art Schmecken oder Wittern zu, wodurch z. B. Fische ferne Vorgänge im Wasser wahrnehmen. Wenn Polypen, Mollusken, Würmer irgend Empfindlichkeit für riechbare Stoffe zeigen, nehmen sie vermuthlich dieselben durch die allgemeine oder die Schleimhaut des Mundes wahr. Erst bei den 10füßigen Krebsen (namentlich bei'm Flußkrebs und Hummer) findet man ein für Riechorgan gehaltenes Gebilde im untern Theil der kleinen Fühler. Daselbst liegt nämlich in einer nach außen offenen Höhle ein zartes kiemenförmiges Organ, zu welchem ein Nerv vom Vorderrande des Hirnknotens tritt. Bei den Insekten, von welche viele unläugbar riechen, hat man bald die Luftlöcher, bald die Palpen oder Fühler, bei der Schmeißfliege außer den Palpen noch ein zart gefaltetes Häutchen am Vorderkopfe für Geruchswerkzeuge gehalten. Die Fische haben gewöhnlich am vordern Ende der Schnautze zwei kleine, in manchen Gattungen durch Klappen schließbare Gruben, die aber weder mit Mund= noch mit Nasenhöhle kommuniziren; die Schleimhaut in ihnen ist verschieden gefaltet, und das erste Nervenpaar vertheilt sich an sie. Bei mehrern Kyklostomen findet sich, statt der Gruben, nur ein Beutel mitten auf dem Kopfe. Bei den Reptilien verbinden sich nun die Riechhöhlen durch die hintern Nasenlöcher mit den Luftwegen, und der Raum zwischen hintern und vordern (äußern) Nasenlöchern giebt die Nasenkanäle, die besonders in den Schildkröten und Krokodilen entwickelt sind. Diese letztern vermögen die äußern Nasenlöcher durch Klappen zu verschließen. Bei mehrern Schlangen findet man beiderseits an jedem Nasenloch noch eine besondere Grube. Bei Fischen und Reptilien gehen die Riechnerven noch durch keine Siebplatte, sondern vertheilen sich erst an den Nasenmuscheln in starke Fasern. Die Batrachier scheinen außer dem Geruch auch Witterungsfähigkeit im Wasser zu haben. Die sehr geräumigen Nasenhöhlen der Vögel sind noch nicht durch

weitläufige Nebenhöhlen, sondern durch (gewöhnlich 3) muschelförmige Vorragungen vergrößert, und durch eine Scheidewand getrennt. Das Siebbein fehlt noch. Die äußern Nasenlöcher sind bei manchen Sumpfvögeln nur ungemein zarte Spalten; die innern vereinigen sich in eine Längsspalte. Die Riechnerven sind am stärksten in den Sumpfvögeln, am schwächsten in den Hühner- und Sperlingsartigen; männliche Vögel sollen schärfer riechen, als weibliche. Das Geruchsorgan der Säugthiere zeichnet sich, mit Ausnahme der Walthiere, durch vielfach gewundene Gänge, Muscheln und Platten des Siebbeins aus, welches hier zuerst auftritt, ferner durch eine vollkommenere äußere Nase. Bei Ornithorhynchus liegt das Riechorgan, wie bei den Vögeln, im Oberschnabel; bei den Walthieren, welchen großentheils Siebbein, Muschelknochen und Nasenschleimhaut fehlen, werden die Nasenhöhlen zu bloßen Kanälen für das Wasser, das aus ihnen (wie bei Rochen und Hayen aus den Schläfenlöchern) hervorgestoßen wird, nachdem es durch eine muskulöse Tasche im Rachen in die Nasenkanäle getrieben worden ist. Bei der Rüsselrobbe sind die Nasenkanäle in einen Rüssel verlängert; bei'm Männchen der Cystophora (Phoca) borealis findet sich eine eigenthümliche, muskulös elastische Blase. In den übrigen Säugthieren kommen noch zu den vielfaltigen Siebbeinzellen und Nasenmuscheln große Stirn-, Kiefer- und Keilbeinhöhlen, welche der nervenreichen sie auskleidenden Schleimhaut eine große Oberfläche darbieten, womit Größe und Höhlung der Riechkolben des großen Gehirns übereinstimmt; doch nehmen in den Quadrumanen diese günstigen Verhältnisse wieder ab. In den meisten Säugthieren ist die äußere Nase sehr beweglich, besonders in den rüsseltragenden, ganz ungewöhnlich im Elephanten. Der Rüssel desselben besteht aus 2 langen, cylindrischen, von der knöchernen Nasenöffnung ausgehenden, muskulösen, innen mit trockener unempfindlicher Haut ausgekleideten Röhren; die kürzern Rüssel des Schweins, Tapirs, Maulwurfs aus einer knorpligen, in 2 Gänge getheilten Röhre. Die äußere Nase der Wiederkäuer und Einhufer ist noch größtentheils häutig, die der Fleischfresser, Nager und Affen mehr knorplig und der menschlichen ähnlich. Bei manchen Fledermäusen

ist die äußere Nase in verschieden gestaltete, theils häutige, theils knorplige Blätter entwickelt. Den vorerwähnten Nebengruben der Schlangen vergleichbar sind die sogenannten, zwischen Auge und Nase liegenden Thränenhöhlen der Hirsche, Antilopen und Schafe; ganz eigenthümlich sind die Backendrüsen der Fledermäuse und Schläfendrüsen des Elephanten, welche, wie die Geweihe, mit der Geschlechtsfunktion zusammenhängen. — 4) Gehörorgan. Seine wesentlichsten Theile sind weiche Nervenmassen, zu welchen die Schallschwingungen gelangen, und feste, sie umgebende Gebilde. Fast alle Gastrozoen empfinden den Schall wohl nur als Erzitterung ihrer Körpersubstanz; erst die höhern Kephalopoden haben deutlich entwickelte Gehörorgane, welche als 2, nach außen geschlossene kleine Höhlen im Kopfknorpel liegen; jede Höhle schließt ein zarthäutiges, mit flüssiger Nervenmasse und einem festen Körperchen erfülltes Säckchen ein. Zu den Säckchen treten eigene kurze, vom Schlundnervenring ausgehende Nerven. Unter den Thorakozoen hat man nur bei den 10füßigen Krebsen ein Gehörorgan aufgefunden. Bei'm Flußkrebs erscheint es am Grunde der großen Fühler als eine kegelförmige, sehr harte Warze des Hautskelets, die von der Kopfhöhle nicht geschieden, außen von fester Haut überspannt ist, und den Sack des Vorhofs in sich aufnimmt. Der Nerv des großen Fühlers giebt einen Nerven für das Säckchen ab. Bei den Insekten, unter welchen wenigstens die Töne hervorbringenden unzweifelhaft hören, hat man bald Gruben (Lucanus), bald Membranen in der Nähe der Fühler (Locusta verrucivora), bald kleine Höhlen am Hinterkopfe (Cicada), bald Vertiefungen mit Bläschen am 3ten Brustwirbel (Gryllus hieroglyphicus), bald die Fühler selbst, oder bei den Tagschmetterlingen deren verdickte Kolben für Hörorgane gehalten. Unter den Fischen haben die Kyklostomen ein äußerst wenig entwickeltes Hörorgan in 2 Knorpelkugeln zwischem 1sten und 2ten Schädelwirbel, welche das nur mit Flüssigkeit erfüllte Säckchen des Vorhofs enthalten. Der Hörnerv tritt hier bereits als besonderer Hirnnerv auf. Bei den Knorpelfischen mit freien Kiemen (Stören rc.) liegt das Gehörorgan mit dem Gehirn in derselben Höhle; bei denen mit verborgenen Kiemen (Rochen, Hayen) ist das häutige

Labyrinth schon von der Schädelhöhle gesondert. Beide Gruppen haben nämlich die 3 halbkreisförmigen Kanäle des menschlichen Ohres, und also ein Labyrinth, von welchem ein Theil einen Sack mit harten Kernen kohlensauren Kalkes darstellt. In mehrern Gräthenfischen ist das Gehör mit der Schwimmblase verbunden, so daß es die Erzitterung der Luft in selber wahrnimmt. Eine Art äußern Gehörganges fand man bis jetzt nur in Lepidoleprus trachyrhynchus. Im Labyrinth der höhern Knorpelfische findet man 3 kohlensaure, jedoch weiche Kalkkerne, und das Gehörorgan schließt sich hier zuerst durch eine oder mehrere, oft mit Membranen versehene Oeffnungen nach außen auf. Die Reptilien betreffend, gleicht das Gehörorgan niederer Batrachier noch sehr jenem der Rochen und Hayen. Die Gehöröffnung ist aber bei ihnen, wie bei einigen niedrigern Schlangen, noch unter Fleisch und Haut verborgen. In den meisten Schlangen ist dem Deckel des sogen. eirunden Fensters ein Knochenstiel angefügt, der sich aber nicht wie der Steigbügel in ein Trommelfell einsenkt, sondern in die Muskeln verliert; auch erscheint hier zuerst das Rudiment einer Schnecke, und ein rundes Fenster des innern Ohres. In Fröschen und Kröten findet sich bereits eine in den Rachen geöffnete, zwar noch häutige Pauckenhöhle, und ihr Trommelfell liegt ganz an der Außenfläche. Der Vorhof der Schildkröten ist mit klarem Wasser erfüllt; ihre Schnecke bildet noch eine einfache Blase; ihre Pauckenhöhle ist ganz verknöchert, und sie haben ein in das Trommelfell gesenktes Gehörknöchelchen. Am ausgebildetsten ist das Hörorgan der Krokodile; ihre Schnecke gleicht jener der Vögel, und sie haben eine Art äußern Ohres in Form fleischiger Lippen. Der Gehörnerv aller Reptilien entspringt als besonderer Hirnnerv und vertheilt sich theils an den Sack, theils an die Bogengänge des weichen Labyrinths. Im Labyrinth der Vögel fehlen die innern Kerne; es ist aber nicht mehr häutig, sondern von harter Knochenrinde umschlossen und sehr groß; seine stärker entwickelten, verknöcherten Bogengänge kommuniziren nur mit dem Vorhof. Das Schneckenrudiment erscheint als leicht gebogenes Horn, die Pauckenhöhle öffnet sich hie und da in die Luftzellen der Kopfknochen, und wird durch ein dickhäutiges, konvexes Trommelfell geschlossen; der kurze

noch häutige Gehörgang ist an der Oeffnung meist mit steifen Federchen besetzt. Als Annäherung zu einem äußern Ohr findet sich bei mehrern Eulen eine große Hautklappe. Wie im Menschen, geht schon in dieser Klasse ein Ast des Hörnerven zur Schnecke, die übrigen 3 zu den Bogengängen und der Antlitznerv durchstreicht das ganze Organ. Bei den vollkommenern Säugthieren erscheint eine eigentliche Schnecke im Labyrinth, und mehrere Gehörknöchelchen; der äußere Gehörgang verknöchert; es ist ein äußeres knorplig fleischiges Ohr da. Niedrigere Gattungen zeigen indeß wieder Annäherung zu den frühern Klassen. Das Labyrinth ist verhältnißmäßig kleiner, als bei den Vögeln; die Bogengänge sind namentlich bei den Walfischen sehr klein. Die Schnecke macht gewöhnlich (wie im Menschen) 2½ Windung, im Meerschweinchen 3, in den Walen nicht ganz 2; Echidna hat statt einer Schnecke nur ein gebogenes Horn, wie das Krokodil und die Vögel. Das Labyrinth ist gewöhnlich von sehr fester Knochenmasse umgeben. Der äußere knöcherne Gehörgang fehlt den Walthieren ganz; bei Fledermäusen und Carnivoren ist er sehr kurz, bei den Hufthieren länger, sehr lang und gekrümmt im Schnabelthier. Das Trommelfell der Säugthiere ist konkav (bei'm Walfisch jedoch, wo es in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Gehörknöchelchen steht, konvex), es sind meistens, wie im Menschen, 3 Gehörknöchelchen vorhanden, die äußere Ohrmuschel fehlt noch bisweilen. Die Nervenvertheilung erfolgt wesentlich, wie im menschlichen Hörorgan. — 5) Sehorgan. Zum Sehen gehören vor Allem Nerven mit spezifischer Empfindlichkeit für Licht und Farben begabt, und nur von durchsichtiger Hülle bedeckt. Bei diesen Bedingungen entsteht durch Einwirkung des Lichtes eine Art Verkohlung des die Nervenausbreitung umgebenden Thierstoffes, und so bilden sich die drei wesentlichsten Theile des Auges, Netzhaut, Hornhaut, Pigment. Das Auge erscheint schon in tiefern Thierformen, als das Ohr, ist aber nicht so beständig in Symmetrie, Zahl und Lage wie letzteres. Unter den Gastrozoen kann man schon den Infusionsthieren, Seesternen und Quallen Augen zuschreiben, wenn man die (1—12) rothen oder schwarzen Punkte auf dem Vordertheil jener, und den Pigmentfleck an den Strahlen dieser für

Augen halten will. Unter den Mollusken haben nur die kopftragenden Augen; doch scheinen sie noch manchen Pteropoden und Gastropoden zu fehlen. In letztern stehen sie meist an der Spitze, Seite oder Wurzel der Fühlfäden, und der Sehnerv heftet sich als zarter Faden am Fühlorgan an. Der Augapfel der Schnecken besteht außer der Netzhaut aus einer Krystallinse und einer mit schwarzem Pigment versehenen Hornhaut; vielleicht auch noch aus einer wässerigen und Glasfeuchtigkeit. Die Fühlerröhre ist muskulös und umfaßt das Auge, welches bei der Einstülpung jener mit zurückgerollt wird. Die 2 großen Augen der Kephalopoden werden beiderseits durch die sclerotica und 2 kleine Muskeln am Kopfknorpel befestigt. In Octopus findet sich bereits eine Spur von Augenliedern. Die sclerotica schließt durch 2 Blätter nach hinten den Sehnerven ein, nach vorne bildet sie die Pupille; die mit dunkelrothem Pigment bedeckte Aderhaut oder choroidea senkt sich in die Krystalllinse ein; der Sehnerv bildet die Netzhaut, welche ein rothes Pigment trägt; die wässerige Feuchtigkeit ist kaum, die Glasfeuchtigkeit deutlich wahrnehmbar. Bei Thorakozoen sind die Augen sehr verbreitet und zum Theil wunderbar gebaut. Unter den Würmern haben schon die Cercarien 2 Augen; der Blutegel hat 10 in Hufeisenstellung über dem Munde; auch Nais und andere freilebende sind mit Augen versehen; den Enthelminthen fehlen sie. Die Schmarotzerkrebse haben mit Ausnahme einiger Lernaeæ 1, 2 oder 3 Augen, die Entomastraca häufig nur ein großes, aus 2 zusammengeflossenen gebildetes. Schon bei Apus und Limulus, dann bei allen höhern Krebsen und fast allen Insekten findet man nun die, den Thorakozoen eigenthümlichen, sogen. zusammengesetzten Augen. Alle Dekapoden haben 2, auf beweglichen Knochenstielen sitzende, zusammengesetzte Augen. Der Sehnerv dringt durch den Stiel in's Auge, und bildet eine Anschwellung, aus der zahlreiche Nervenstrahlen gegen die Oberfläche des Auges gehen. Vor dieser hören sie auf, und an jedes Faserende heftet sich, mit der breiten Basis der Hornhaut zugekehrt, ein durchsichtiger, das corpus vitreum vertretender Pyramidalkörper. Die Räume zwischen diesen und den Nervenfasern sind mit Pigment ausgefüllt. Die Hornhaut vertritt auch noch die Krystallinse

und Bindehaut, und ist in zahlreiche Facetten getheilt, deren jede einem Pyramidalkörper und einer Nervenfaser entspricht. Jedes der 2 Augen zählt bei'm Hummer etwa 2500, bei Julus nur 50—60 Facetten; Scolopendra hat beiderseits ein zusammengesetztes, oder 2—4 einfache, oder keine Augen. Die Milben haben keine, 2 oder 4, die Spinnen 6—8, die Skorpione 12 und mehr einfache Augen. Diese haben zu äußerst eine Hornhaut, hinter ihr eine Krystalllinse, dann, von Pigment umgeben, einen Glaskörper, zu hinterst die Netzhaut. Alle einfachen Augen der Thorakozoen sind ungefähr ebenso gebildet. Die meisten Insekten (mit Ausnahme der Käfer, welchen gewöhnlich die einfachen Augen fehlen,) haben 2 zusammengesetzte und 1—3 einfache Augen. Ganz blind sind Claviger, Braula und die Zwitter einiger Ameisen. Den meisten Käfer- und Hautflüglerlarven fehlen die Augen; die Raupen haben 6—8 einfache, die Larven der Heuschrecken, Staphylinen und Schnacken 2 große zusammengesetzte Augen. Diese sind bei den Insekten wesentlich wie in den Krebsen gebildet; aber der Facetten sind oft viele Tausende, und die Farben des Pigments sind höchst verschieden und oft sehr lebhaft. Die meist großen Augen der Fische schließen sich ganz an die der Kephalopoden an. Gewöhnlich liegen sie beiderseits am Kopfe, im Sternseher jedoch oben, in den Schollen beide auf der gleichen Seite. Das Fischauge ist hinten kuglig, vorne platt, und wird bei den Gräthenfischen in seiner Knochenhöhle durch 4 gerade und 2 schiefe Muskeln befestigt; zu diesen kommt in Hayen und Rochen noch ein Knorpelstiel. Die Haut setzt, oft wenig ändernd, über das Auge fort; Augenlieder und Thränendrüsen fehlen meistens. Die harte, elastische, äußere Haut des Augapfels umschließt eine oder mehrere Knorpelscheiben; die Hornhaut ist durchsichtig, in 3 Blätter getheilt, ebenso die Gefäßhaut; das äußerste Blatt dieser bildet die silber- oder goldschimmernde Iris, das innerste mit Pigment überzogene die Traubenhaut. Um den Sehnerven herum liegt in vielen Fischen eine röthliche, drüsige Masse von unbekannter Bestimmung. Die Pupille ist gewöhnlich rund, in Cobitis anableps, wo das ganze Auge in eine obere und untere Hälfte geschieden ist, vollkommen doppelt, in den Rochen verschließbar. Eigentliche Ciliarfortsätze finden sich nur bei einigen Haifischen.

Der Sehnerv tritt fast, wie im Menschen, als ein rundes Blättchen in's Auge; die wässerige Feuchtigkeit fehlt (wie in den Sepien) fast ganz, die Krystalllinse ist groß, kugelrund, von einer feinen Kapsel umgeben; die Glasfeuchtigkeit bietet nur eine sehr geringe Masse dar. Das Auge der Reptilien gleicht noch dem der Fische durch äußere Bedeckung, Größe der Linse, gering entwickelte Ciliarfortsätze und wenig bewegliche Iris; der Augapfel ist ziemlich groß, kuglig, die Hornhaut noch etwas platt. Die Augen liegen in dieser Klasse immer an den Seiten des Kopfes in manchmal noch wenig geschlossenen Höhlen. Im Krokodil und den Schildkröten sind außer den 6 Augenmuskeln der Fische noch 4 kleinere, den Sehnerven umfassende vorhanden. Das Froschauge wird nur durch 3 Muskeln bewegt. In Proteus sind die Augen fast ganz von der äußern Haut bedeckt; in den Schlangen setzt sich die äußere Haut in 3 durchsichtigen Lagen über das Auge fort. Schildkröten und Eidechsen haben außer den gewöhnlichen 2 Augenliedern noch ein drittes, durch einen besondern Muskel bewegliches. Thränendrüsen haben manche Eidechsen und Schlangen; knorplige Blätter kommen an der sclerotica mancher Schildkröten und Eidechsen vor. Die Gefäßhaut hat keine deutlichen Blätter, aber, wie die verschiedenfarbige Iris noch Silberglanz. Die Pupille ist schon langsam beweglich, meist rund, im Frosch jedoch quer rhombisch, im Krokodil eine senkrechte Spalte; die Ciliarfortsätze fehlen oft. Der Sehnerv durchbohrt in allen Reptilien die sclerotica gerade, und breitet sich von einem runden Blättchen zur Netzhaut aus. Der Glaskörper ist noch sehr klein, die Linse nicht mehr vollkommen kuglig. Die Augen der Vögel sind, wie die der Insekten, auffallend groß, beiderseits am Kopfe in den Augenhöhlen gelegen, und werden (wie in den Fischen) durch 2 gerade und 2 schiefe Muskeln nur wenig bewegt. Der Augapfel ist rückwärts halbkuglig; vorwärts bildet ein eigenthümlicher, aus Stückchen zusammengesetzter Knochenring einen kurzen, besonders in den Raubvögeln vorragenden Cylinder, auf welchem die Hornhaut aufsitzt. Die Klasse der Vögel ist die einzige, in welcher keine augenlosen Formen vorkommen. Außer den 2 gewöhnlichen Augenliedern giebt es hier noch ein drittes, die Nickhaut, welche

durch einen eigenen Muskel und Sehne bewegt wird; im untern Augenlied findet sich meistens eine Knorpelplatte. Das Auge der Vögel hat mehrere Drüsen; die harte elastische Augenhaut besteht aus 3 Blättern; die meist stark gewölbte Hornhaut kann in der Mitte nach einwärts gezogen werden; die Aderhaut hat viel schwarzes Pigment. Jene, allen Kephalozoen eigene Spalte am untern Rand der Pupille, welche zuerst bloß durch die Aderhaut gebildet wird, ist im Vogelembryo am leichtesten wahrzunehmen. Die Aderhaut spaltet sich in 2 Blätter; das innere stellt den sogen. Ciliarkörper dar, das äußere geht in die, bei den Vögeln sehr bewegliche Iris über; die Pupille ist meistens rund. Der blättrig gebildete Sehnerv dringt schief in die Haut ein, und entfaltet sich in der Höhle des Augapfels von einem weißen Striche aus zu der nicht großen Netzhaut; die Centralgefäße treten zwischen den Blättern des Sehnerven in's Auge, und vereinigen sich in ihm zu einer schön in 7 — 16 Falten gelegten, schwärzlichen Haut, welche man Fächer oder schwarzen Beutel genannt hat. Der Glaskörper ist größer, als in den vorigen Klassen, die Krystalllinse aus konzentrischen, von Pol zu Pol laufenden Fasern zusammengesetzt. Auch in den Säugthieren liegen die Augen gewöhnlich an den Seiten des Kopfes, nur in den Affen an der Vorderfläche. Der Augapfel ist verhältnißmäßig kleiner, als bei den Vögeln, gewöhnlich kuglig, in den Cetaceen vorne mehr platt; bei Spalax typhlus, Talpa coeca und Chrysochloris capensis fehlen die Augen entweder ganz, oder sind doch wirkungslos unter den allgemeinen Hautdecken verborgen. Das Säugthierauge hat keine knöchernen Gebilde mehr, die Gefäßhäute treten mehr zurück, als im Vogelauge und die Beweglichkeit ist viel größer, als in den vorigen Klassen; die Bewegungen geschehen durch einen untern schiefen, obern schiefen, 4 gerade, und noch einen trichterförmigen, den Sehnerv umfassenden Muskel. Letzterer ist im Maulwurf der einzige Augenmuskel, und fehlt den Affen (wie dem Menschen). Den Walthieren fehlen die Thränenorgane, und ihre Augenlieder sind unbewegliche Fettwulste; in den übrigen Ordnungen sind Thränenorgane und Augenlieder fast wie bei'm Menschen gebildet, aber die halbmondförmige Falte der Bindehaut bildet noch ein

drittes Augenlied. Echidna hat nur ein kreisförmiges Augenlied; in Hunden, Katzen, Hasen und Mäusen bleiben die Augenlieder 9 — 14 Tage nach der Geburt verschlossen. Die Bindehaut erscheint auch hier als Fortsetzung der allgemeinen Haut, und läßt deren 3 Lagen, Oberhaut, Schleimnetz und Lederhaut oft deutlich erkennen. Die Hornhaut ist besonders in den reißenden Thieren sehr konvex, im Maulwurf fast kegelförmig; die Aderhaut hat innen eine perlmutter-, gold-, grün- oder blauschimmerde, tapetum genannte Stelle, welche jedoch in den Nagethieren und dem Menschen fehlt. Das Leuchten der Augen mancher Säugthiere (z. B. des Jaguars, der Katzen, gewisser Affen) wollen Einige durch Reflexion der Lichtstrahlen von dem tapetum, Andere aber aus einer wirklichen elektrischen Lichterzeugung erklären. Das Ciliarband vorn am Rande der sclerotica ist hier schmaler, als in den Vögeln, und der Raum zwischen den Blättern des Ciliarkörpers (canalis Fontanae), welcher im Vogelauge bedeutend groß ist, fehlt im Säugthierauge manchmal ganz. Die Farbe der Iris ist wenig lebhaft, grünlich, bräunlich, gelblich, individuell wechselnd; in größern Säugthieren läßt sie leicht 3 Lagen erkennen. Durch die Pupillarmembran kann die Pupille nach der Lichtstärke (in Katzen wohl willkührlich) erweitert und verengert werden; letztere ist rund, quer- oder länglichoval. Der Sehnerv tritt gewöhnlich, wie bei'm Menschen in's Auge, und verbreitet sich eben so zur Netzhaut; wässerige Feuchtigkeit und Glaskörper verhalten sich wesentlich wie im Menschen; die Linse ist meistens platt, seltener kuglig.

* * *

Außer den vorstehenden 4 normalen Systemen der animalen Sphäre kommen noch einige Organe vor, indeß nur ausnahmsweise, bei manchen Thiergattungen. Es sind dieses die **elektrischen** und **Leuchtorgane**. Durch die elektrischen Organe können die damit begabten Thiere eine Nervenkraft, — welche sich der Elektrizität noch dadurch verwandter zeigt, als die gewöhnliche, daß man sie neuerlich sogar als Funken beobachtet haben will, — willkührlich auf äußere Gegenstände (meist Beute oder Verfolger) ausstrahlen lassen; die Leuchtorgane bringen Licht hervor; beide wirken ohne äußerlich wahrnehmbare, räumliche

Bewegung. Die elektrischen Organe haben mehr muskelartige (faserige) Struktur, und sind besonders einigen Fischen eigen; die Leuchtorgane gleichen in ihrem Bau mehr dem Nervenmark, und kommen bei manchen Insekten und Ringelwürmern, Mollusken, Quallen, Infusorien des Meeres vor, bei welch' letztern Klassen oft der ganze Körper leuchtet.

Erläuterungen zu vorstehendem Hauptstück. S. 489. Die sogen. polygastrischen Infusorien Ehrenberg's haben nach ihm viele traubig am Speisekanal hängende Magensäcke, manchmal nur mit Mundöffnung (Monas), manchmal auch mit Afteröffnung (Enchelya, Trachelius, Colpoda, Leucophrys). Dujardin erklärte sich gegen diese Annahme, und behauptete, die vermeintlichen Mägen seien nur hohle Räume (vacuoles), welche (etwa Luftblasen in schäumenden Flüssigkeiten vergleichbar,) in der oel- und schleimartigen innern Substanz des Körpers entständen. Peltier will bei'm Platzen der Thierchen im vertrocknenden Tropfen spontane Bewegungen der innern, nun frei gewordenen Bläschen beobachtet haben (so in Vorticella, Kerone, Cyclidium rostratum); denn für Bläschen hält er die Vakuolen Dujardin's und Mägen Ehrenberg's. (l'Inst. 1836. p. 41, sq.) Hierüber äußerte sich E. in einer bald darauf der franz. Akademie eingesendeten Note nicht; erklärt aber, daß wenn Peltier schöne Farben an den innern Kügelchen von Kerone pustulata gesehen habe, dieses von farbigen Rändern herrühre, welche in achrom. Mikroskopen verschwänden. (l. c. p. 81.) Soviel scheint mir (nach eigenen Beobachtungen) gewiß, daß man bei diesen Magensystemen der polygastr. Infusorien durchaus nicht an die regelmäßige und beständige Struktur des Darmkanals bei höhern Thieren denken dürfe. Bei letztern ist jene in allen Individuen mehr oder minder gleich; bei den Infusorien wechselt in verschiedenen Individuen Zahl und Lage der angebl. Mägen ganz ungemein. Dasselbe ist, wie S. 175 bemerkt wurde, auch mit den Bläschen im Innern der Bacillarien der Fall, welche E. gleichfalls für Mägen hält. Auch ist es doch sonderbar, daß bei'm Platzen vieler Infusorien deren ganzer Leib in eine unzusammenhängende, strukturlose Masse kleinerer und größerer Bläschen auseinander fährt. — In allen Räderthieren findet sich ein unzweifelhafter Darm mit starkem, oft mit Zähnen bewaffnetem Schlundkopf, eine Speiseröhre, ein Magen, bei manchen mit mehreren Blindsäcken, und ein kurzer Dickdarm. Bei den Polypen fehlt ein besonderer Darm zum Theil ganz, oder es ist nur eine sackförmige, oben geöffnete Verdauungshöhle, äußerst selten auch ein After vorhanden. Diese Höhle ist oft zugleich auch Geschlechtshöhle, in welcher oder in deren Nebenhöhlen, sich die Eier bilden. Die Aktinien können ihren Magen willkührlich aus dem, mit vielen fleischigen Fibern umgebenen Mund hervorstülpen.

Die Quallen nehmen ihre Nahrung durch eine oder mehrere Saugröhren auf, die in eine Magenhöhle führen, und aus welchen auch die Exkremente wieder austreten. Viele Medusinen verdauen hartschalige Krebse und Konchylien bis auf die nahrungslosen Schalen bloß durch auflösende Säfte, da ihnen ein Gebiß fehlt. Der Magen ist sehr oft ohne eigene Haut, bloß in der Körpersubstanz ausgehöhlt, in Callianiriden und Mnemiden hat er jedoch eine eigene Haut. Aus der Magenhöhle der Quallen entspringen Gefäße für Fortleitung des Chylus. Unter den Stachelhäutern ist bei den Seesternen der Nahrungskanal noch ein zarthäutiger, ausstülpbarer Sack mit aus ihm entspringenden 5 Kanälen, Blinddärmen und einmündenden Gallengefäßen. Der Mund liegt an der untern Körperfläche, und ist oft mit 5 Zähnchen umgeben; ein After fehlt. Bei Comatula liegt neben dem Mund eine Afteröffnung, und zwischen beiden verläuft ein Darm. Die Seeigel haben einen mit eigenthümlichem Zahngestell bewaffneten Mund, der in eine Speiseröhre und Darm mit After übergeht. Der Mund der Holothurien trägt einen Kranz von Blindsäcken; ihr Darm mündet wie die Harnblase in die Athmungshöhle aus. Bei den fußlosen Mollusken, Muschelthieren und Armfüßlern unterscheidet man immer Mund, Speiseröhre, Magen und Darm mit After; mehrere Darmwindungen werden von der Leber umgeben, andere liegen im sogen. Fuße. Bei Teredo ist der Mund statt der Zähne mit einigen losen Schalenstücken bewaffnet; bei den Muscheln finden sich statt der Lippen kleine Kiemenblättchen am Munde, und der Mastdarm läuft häufig mitten durch das Herz. In den Bohr-, Tell- und Herzmuscheln findet sich am Anfange des Darmkanals ein eigenthüml. Knorpelstiel, der sogen. stylus crystallinus. Mehrere Gastropoden haben kontraktile Rüssel (Buccinum, Murex, Voluta), andere breite Lippen und hornartige Kiefer (Limax, Helix, Tritonia); wohl alle eine mit Hacken besetzte Zunge. In den Mund ergießen sich mehrere Speichelgänge; der Darm liegt im allgemeinen Muskelsack, oder in den Schnecken mit Haus als eine Art Bruchsack in der Schaale, und mündet meist neben dem Athemloch aus; ein Gekröse fehlt. Der Magen ist häutig, fleischig, knorpelig; Pleurobranchus hat 4 Mägen, Aplysia 3, darunter den zweiten mit Knorpelplatten, den dritten mit Hackenzähnen besetzt; der zweite Magen von Bulla ist mit Kalkplatten besetzt, die früher als eine eigene Konchyliensippe Tricla beschrieben wurden. Auch die Pteropoden haben einen wohl geschiedenen Darm und Magen. Die Kephalopoden haben (wie auch schon die Schnecken) einen fleischigen Schlundkopf, bewaffnet von 2 einem Papageischnabel ähnlichen Hornkiefern, die von einem fleischigen Trichter als Lippen und den Armen umgeben werden. Im Munde liegt eine Knorpelzunge; der Magen ist in Sepia und Loligo nur einfach; bei Octopus

kommt ein Kropf, Vormagen und Fleischmagen vor; alle haben am Darmanfang einen spiraligen Blinddarm; der Darm endigt im sogen. Trichter am Halse, in welchen sich auch Eier, Samen und Dinte ergießen; letztere wird von einem häutigen, mit Flockenhaut ausgekleideten Beutel im Bauche abgesondert. Unter den Thorakozoen wird bei den Saugwürmern die Nahrung durch eine oder mehrere Saugöffnungen aufgenommen, und Distoma und Planaria haben bereits einen verästelten Darm; bei den Blasenwürmern fehlt ein eigentlicher Darm mit After, und das Thier stellt gewissermaßen selbst ein Darmstück dar; die Bandwürmer haben am Kopfe einen Hackenrüßel und 2 oder 4 feine Saugöffnungen, von welchen aus zarte Kanäle durch den Körper laufen. Aehnlich verhält sich Echinorhynchus. Während viele niedere Eingeweidewürmer sich großentheils auch mittelst Auffaugung durch den ganzen Körper nähren mögen, haben die Nematoideen den vollkommensten Verdauungsapparat; der Mund ist einfach, der Darm gesondert, Ascaris gulosa hat sogar Schlundkopf, Schlund und 2 Mägen; Gordius und Nemertes stellen aber freilich nur eine oben und unten geöffnete Röhre dar. Die Ringelwürmer haben meist einen langen Darm mit After; im Blutegel findet man eine 3eckige, scharfrandige Saugmündung, einen starken Schlundkopf, dünnhäutigen, in Zellen getheilten Magen, engen Darm mit feinem After an der hintern Saugscheibe. In manchen Meerwürmern ist der Mund mit Kiefern in ungerader Zahl (3, 5, 7) bewaffnet. Die Cirripedien haben eine hornartige Ober- und Unterlippe, 2 Paar hornige und 1 Paar häutige Kiefer, sehr kurzen Schlund, weiten, von einer Leber umgebenen Magen und engen Darm, der sich am Grunde des beweglichen, rüßelförmigen Penis öffnet. Die Kinnladen aller übrigen Thorakozoen bewegen sich zangenförmig gegen einander. Die Crustazeen haben mehrentheils kalkige, seltener häutige Kinnladen; bei den Dekapoden ist besonders das oberste Paar, die Mandibeln, sehr stark, hierauf folgen nach unten 6 immer schwächere Kinnladenpaare, welche den Füßen immer ähnlicher werden, zuletzt, wie diese sogar Kiemen tragen, so daß man mit höchster Deutlichkeit hier die Lehre bestätigt findet, daß der Kopf nur eine Wiederholung des Rumpfes und die Kinnladen Kopfglieder seien. Der Darm der Crustazeen ist meist gerade, gleichförmig, der Magen muskulös oder häutig, im Flußkrebs durch ein eigenes Zahngerüst unterstützt, welches wie die Schale jeden Sommer abgeworfen und neu erzeugt wird. Zu was die sogen. Krebssteine dienen, ist nicht genau bekannt; sie entstehen um die Zeit des Schalenwechsels an beiden Seiten des Magens, und werden, wie man glaubt, mit der alten Magenhaut ausgeworfen. Bei den Myriapoden ist der Magen muskulös, der Darm kurz und gerade. Die Milben haben theils Rüßel, theils Kinnladen, oder beides

zugleich; die Lungenspinnen zangenförmige Mandibeln und ein Paar Maxillen. Der Magen ist zarthäutig oder muskulös, im Skorpion fehlt er fast ganz. Bei allen Arachniden senken sich Gallengefäße in den Darm, welcher meistens blinde Anhänge hat. Die Giftblase des Skorpions liegt im kugligen letzten Körpergliede, das in eine feine durchbohrte Spitze ausläuft. Die Spinnorgane der Spinnen bestehen aus vier unter dem After liegenden Warzen, mit rundlichem, siebförmigem Ende. Im Leibe liegen zahlreiche, nach der Gattung verschiedene Schläuche, welche die klebrige Spinnmaterie absondern. Ein Paar palpenförmige Organe neben den Warzen dienen zur Verwebung der Fadenstränge. Bei den Insekten haben Larve und Imago häufig ganz verschiedene (in erstern oft denen der Würmer ähnliche) Verdauungsorgane. In Lepisma kommen 2 Paar Kiefern, 2 Mägen vor; bei Pediculus ein Saugrüßel und ein Magen. Die geflügelten Insekten haben gewöhnlich 2 Paar Kiefer; die Unterlippe stellt aber nach meiner Ansicht ein drittes verwachsenes Paar vor, und trägt wie das zweite Paar, die Maxillae, Palpen oder Freßspitzen; die Mandibulae werden häufig von einer Oberlippe bedeckt. Die Kiefer sind übrigens oft in Saug- oder Stechrüßel verwandelt, was für die einzelnen Ordnungen charakteristisch ist, und daselbst angegeben werden soll. Der Verdauungskanal ist bei den Orthoptern und besonders bei den fleischfressenden Käfern sehr zusammengesetzt, und zeigt außer dem gewöhnl. Magen häufig noch einen Vormagen und Kropf. Die Bienen haben einen häutigen Vormagen, in welchem der Blumensaft in Honig verwandelt und dann erst in die Stockzellen ausgebrochen wird; auf ihn folgt der eigentl. Magen, in dem wahrscheinlich aus dem verzehrten Blumenstaube die Ausscheidung des Wachses vor sich geht, das dann in Blättchen aus den Hinterleibsringen ausgeschwitzt wird. In den Wanzen finden sich 2 Mägen, in den Diptern einer, den Schmetterlingen 2. Wohl bei allen Insekten senken sich in den Anfang des Darmes Gallengefäße ein, und der Darm macht fast keine Windungen. Die Larven weichen im Baue des Verdauungsapparats sehr von den vollkommenen Insekten ab; viele Dipternlarven entbehren fast einen Kopf, bei Oestrus finden sich Häckchen am Vorderende wie bei manchem Eingeweidewurm; die Raupen der Schmetterlinge und Larven der Culiciden haben statt des Rüßels starke Kiefer und nur einen Magen; in den Schmetterlingsraupen liefern die Speicheldrüsen den Stoff zu den Gespinnsten; in der Larve des Ameisenlöwen fehlt der After, die der Bienen haben nur einen weiten Magen ohne Darm und After ꝛc. Bei vielen Insekten finden sich am After besondere Gebilde; bei den Hymenoptern z. B. ein Stachel, welcher mit Giftbläschen in Verbindung steht; in der Biene besteht er aus 2 gegen einander gekehrten und dadurch einen Kanal für das Gift bildenden Hohlkehlen, welche außen mit Wider-

hacken besetzt, in eine besondere Scheide eingeschlossen sind und durch willkührliche Muskeln bewegt werden. Kephalozoen. Der Mund der Fische liegt meistens am Vorderende; in einigen Mikrostomen und fast allen Plagiostomen aber als Queröffnung an der Unterseite des Kopfes; die Kyklostomen können sich mit dem Munde wie mit einem Schröpfkopfe ansaugen. Spuren von Lippen finden sich namentlich bei den Fischen mit zahnlosen Kiefern, z. B. Karpfen. Die Mundhöhle der Fische ist zugleich Rachenhöhle, weil das Gaumensegel fehlt, und öffnet sich nach hinten beiderseits in die Kiemenspalten; die Zähne sind häufig nur Epithelialentwicklungen, hackenförmig, plattenförmig, 3eckig, und stehen nicht bloß an den Kiefern, sondern manchmal am Gaumen, auf der Zunge, selbst im Schlunde. Bei Tetrodon und Diodon sind die Kiefer selbst zahnartig und schneidend geworden. Eigene Muskeln bewegen in dieser Klasse das Ober- und Zwischenkiefer. Die Zunge fehlt in den Rochen ganz, und dient überhaupt fast nur als Schling-, nicht als Geschmacksorgan; der Schlundkopf hat oft Schlundkiefer; der Darmkanal ist meist sehr kurz, der Magen unterscheidet sich wenig, in den Kyklostomen fast gar nicht von der Speiseröhre, und ist einfach; nahe am Pförtner finden sich sehr häufig blinde Anhänge. Bei Rochen und Hayen läuft durch den ganzen Darm eine von der innern Haut gebildete Spiralfalte; bei den meisten Fischen schwillt der Darm am Hinterende an, und der ganze Darm wird fast immer durch ein Gekröse befestigt, und vom Bauchfellsacke eingeschlossen. Die Kiefer der Reptilien sind stets nur von der schuppigen Haut überzogen; die Zähne sind meist spitzig oder hackig, den Kiefern und dem Gaumen eingefügt; im Oberkiefer vieler Giftschlangen stehen nur 2 Giftzähne, die innen zur Aufnahme des Giftes aus den Giftdrüsen hohl, durch eine Spalte geöffnet sind, und unter welchen zum Ersatze noch mehrere Zahnkeime verborgen liegen. Das Zungenbein ist sehr verschieden gestaltet, die Zunge enthält häufig einen Knorpel; nur im Krokodil ist ein rudimentäres Gaumensegel vorhanden. Speiseröhre und Magen sind sehr einfach (bei Pipa, Acrochordus und den Krokodilen jedoch in 2 Säcke getheilt), der Darm kurz und wenig gewunden. Den vielgestaltigen, in beiden Hälften beweglichen Schnabel der Vögel bilden die mit oft gezähnten Hornscheiden überzogenen, beiden vordersten Antlitzrippen und die Kopfgliedmasse. Die Zunge wird noch gewöhnlich von einem mit dem Zungenbeine verbundenen Knochen oder Knorpel getragen, ist wenig beweglich, im Kolibri röhrenförmig, in den Spechten pfeilförmig, in Droßeln, Staaren an der Spitze gefranzt, in Papageien fleischig, weich ꝛc. Manche Vögel haben merkwürdige sackförmige Erweiterungen der Mundhöhle, so bekanntlich der Pelikan, Trappe. Nach Duvernoy's Untersuchungen besteht die Tasche des Pelikans aus 2 Häuten, zwischen und auf welchen von einer Mittel-

linie aus sich sehr zahlreiche, ein dichtes Netz bildende Muskelfasern verzweigen, wodurch die ganze Tasche ausnehmend elastisch wird, sich durch das Gewicht eines hineingebrachten Körpers ausdehnt, aber entleert sich sogleich zusammenzieht, unabhängig von dem Willen des Thieres, und ohne seine Kraft in Anspruch nehmen zu müssen. (l'Institut 1835. p. 219.) Die Speiseröhre der Vögel ist lang, weit, und vorzügl. bei jungen sehr ausdehnbar. Eigenthüml. Erweiterungen derselben sind der Kropf, welcher aus zahlreichen Drüsen eine erweichende Flüssigkeit absondert, aber den Kletter-, Sumpf- und Wasservögeln, Insektenfressern und Riesenvögeln fehlt; ferner der Drüsen- oder Vormagen, der manchmal mit dem eigentl. Muskelmagen verfließt. Letzterer ist besonders bei Körnerfressern und Straußen sehr stark, und zur Zermalmung sehr harter Körper geschickt, wobei er öfters noch durch verschluckte Steine unterstützt wird. Der Darm in diesen Klassen ist viel länger als in den vorigen, vielfach gewunden, und öffnet sich noch mit Harn- und Geschlechtswegen in eine gemeinschaftl. Höhle (Kloake), über welcher die sogen. Bursa Fabricii, ein eigenthüml. Drüsenbeutel liegt. Bei den Säugthieren ist der Mund in frühester Zeit durchgängig (bei Vampyrus zeitlebens) zum Saugen gebildet, später mit Zähnen bewaffnet, deren Zahl und Stellung so wichtig ist, daß sie zur systematischen Charakteristik benützt wird. Zuerst in dieser Klasse findet eigentl. Kauen der Nahrungsmittel statt. Die Säugthierzunge ist gewöhnlich schmaler, länger, dünner und beweglicher, als die des Menschen; der Schlundkopf vor dem früherer Klassen durch starke Muskellagen ausgezeichnet. Bei manchen Nagethieren und Affen finden sich Backentaschen zur Aufbewahrung von Nahrung; die Fledermaussippe Nycteris kann durch dieselben Luft unter das Fell blasen, und sich so den Flug erleichtern. Die Speiseröhre ist meist enge und ziemlich muskulös; der Magen vielgestaltig; einfach und dem menschl. ähnlich in den meisten Raubthieren, Affen, Fledermäusen, Zahnarmen und manchen Nagern; im Biber, Wombat, Hasen ꝛc. ist die linke Hälfte sehr drüsenreich, zur Erweichung des Futters bestimmt, die rechte eigentl. verdauend; im Stachelschwein hat der Magen 3, im Halmaturus giganteus viele Taschen, in den Pachydermen beträchtliche Anhänge. Die Wiederkäuer mit Hörnern oder Geweihen haben 4 Mägen; der erste: Pansen, Wanst, Rumen ist sehr groß, innen rauh, stets mit Futter angefüllt, nnd in ihm erzeugen sich die Bezoar- und Gemsballen; der zweite: Haube, Netzmagen, Reticulum, ist sehr klein, innen zellig; der dritte: Buch, Blättermagen, Omasum, hat innen rauhe Längsfalten; der vierte: Labmagen, Abomasum, ist innen mit weicher Schleimhaut ausgekleidet, dem gewöhnl. Magen analog. Beim Wiederkäuen kommt das Futter zuerst in den Pansen, dann in kleinen Portionen in die Haube, wo es angefeuchtet wird, und in das

Maul zurückgeht, um von hier aus dann sogleich in das Buch und hierauf in den Labmagen zu gelangen, wo die Chylusbereitung beginnt. In den Wiederkäuern ohne Hörner sind ebenfalls 4 Mägen vorhanden; im Kameel hat der erste noch 2 zellige Anhänge, der zweite ist innen muskulös zellig; Lama und Giraffe zeigen ähnliche Bildung. Im Delphin und andern Walthieren findet sich ein muskulöser Vormagen, ein zweiter kugliger, dritter kleinerer, vierter cylindrischer Magen. Der Darm ist, manche Ausnahmen abgerechnet, in den pflanzenfressenden Säugethieren länger, als in den fleischfressenden. In den Walen übertrifft er den Körper 11—28 Mal an Länge; in den Dickhäutern ist er kürzer, in den Wiederkauern eben so lang, z. B. im Widder 28 Mal länger als der Leib; in den Monotremen, Zahnarmen, Beutelthieren, Fledermäusen, Nagern nur 3 bis 16 Mal länger. In mehreren der letztgenannten Familien fehlt ein Blinddarm, und Dünn- und Dickdarm sind nur unvollkommen geschieden. In den reißenden Thieren verhält sich der Darm zum Körper wie 3=4 : 1; in den Affen ähnelt das Verhältniß dem menschlichen u. ist 5=8 : 1. In Walen und dem Schnabelthiere hat der Darm innen Längsfalten, im Elephanten und Rhinoceros Querfalten. Bei allen Säugthieren liegt die Afteröffnung hinter Geschlechts- und Harnwegen; Biber und Schnabelthier haben noch eine Kloake, Hyäne und Genetkatze eigenthüml. Aftertaschen; viele Raubthiere besondere Afterdrüsen. In allen Säugthieren ist der Darm durch ein Gekröse befestigt, welches wieder Fortsätze, sogen. Netze bildet. — S. 490. Die Haut der Sepien zeigt schon dem bloßen Auge zahlreiche kleine, dunkle Pünktchen, welche unter dem Mikroskop als schwammigzellige, von Pigment durchdrungene Körperchen erscheinen, und den eigenthümlichen Farbenwechsel am lebenden Thiere hervorbringen. Der Byssus mancher Muscheln besteht nur aus eiweißstoffigen, zu Horn erhärtenden Fäden; wahres Haar findet sich aber schon bei Insekten, Krebsen, Spinnen und Würmern. Die hornige Verhärtung der Haut tritt meistens erst im vollkommenen Insekte ein; die Larven sind gewöhnlich weich. Die Schuppen der Fische und Reptilien, so wie die Schilder letzterer, entstehen in und aus dem auf der Lederhaut liegenden Schleimnetz, und wachsen durch Ansetzen neuer Ringe und Schichten. Der Entwicklung der Federn gehen Haare voraus, welche am jungen Vogel aus im Fünfeck stehenden Hautporen hervorkommen, und bei Bildung der eigentlichen Fahne abfallen. Zwischen Schuppen, Federn und Haaren kommen vielfache Uebergänge vor. Letztere fehlen in den mit nackter, oeliger Haut bedeckten Walen ganz; in den mit Schilden und Schuppen bedeckten Dasypus, Manis, Chlamyphorus kommen Haare vorzüglich nur an der Unterseite und den schuppenlosen Stellen vor; im Stachelschwein und Igel statt ihrer federkielartige Stacheln. Die

Schweinsborsten sind als verwachsene Haarbüschel zu betrachten. Bei Mäusen, Spitzmäusen, Schnabelthieren sind die Haare knotig; bei Robben, Fledermäusen, dem Goldmaulwurf spiral gewunden; die Wollhaare sind innen zellig. — S. 491. Bei Beroe, einer Quallensippe, sind die Floßenkämme wirkliche Kiemen; bei Scheibenquallen kommen innere Respirationshöhlen, bei Röhrenquallen Luftblasen vor. Die Kiemenblätter der Crustazeen liegen theils im Innern des Leibes, theils nur unter dem großen Brustschild verborgen, theils unter der Fortsetzung des Hinterleibes (sogen. Schwanze); häufig an der Wurzel der Füße; in den Entomostrakeen u. a. sind Kiemen und Füße das gleiche Organ. Die Insekten und ihre Larven haben meist an beiden Seiten des Leibes Luftlöcher (häufig beiderseits 9), welche auf jeder Seite in eine große Trachee oder Luftröhre führen. Aus dieser entspringen nun Luftröhrenstämme, welche sich nach Art der Arterien immer feiner und feiner theilen, hie und da blasig anschwellen, und endlich mit den feinsten Aestchen das Innerste der Organe durchdringen. Einige Insektenlarven aus der Ord. Neuroptera athmen aber durch Kiemen. Mehrere wasserbewohnende Insekten ziehen Luft hauptsächlich durch am Hinterleibe stehende Athemröhren ein; so Nepa, Ranatra. Die Erneuerung der Luft im Tracheensystem scheint durch Bewegung des Körpers, Nähern und Entfernen der Segmente desselben bewirkt zu werden; in den Orthopteris scheint eine regelmäßige Athmungsbewegung des Hinterleibes statt zu finden. Gastrozoen und Thorakozoen sind stimmlos; doch können einige der letztern, namentlich die Männchen, Töne durch Apparate hervorbringen, welche jedoch nicht, wie die Stimmorgane, mit den Luftwegen in Verbindung stehen. So summen Diptern mittelst der Flügel und Schwingkölbchen, Hymenoptern mittelst der Flügel, Gryllen und Heuschrecken schrillen durch Reiben der gezähnten Hinterschienen an den Oberflügeln, oder dieser selbst aneinander; Cicaden schwirren, indem sie eine beiderseits am Bauchgrunde liegende, konvex-elastische Trommelhaut durch besondere Muskeln einwärts ziehen, und diese dann wieder nach außen schnellen lassen, was abwechselnd ungemein schnell geschieht. — S. 492. Kiemen fehlen keinem Fische; sie bestehen in den Gräthenfischen meistens aus in Kämmen geordneten Fasern oder Blättchen, auf denen sich Blutgefäßnetze verzweigen; an jedem der 4 Kiemenbogen jeder Seite ist ein doppelter Kamm von Kiemenfasern befestigt. Das Wasser dringt aus dem Munde beiderseits durch 5 Spalten zu ihnen, und strömt durch die von der beweglichen Kiemenhaut und Kiemendeckel bedeckten Kiemenlöcher wieder aus. Die Kiemenblätter jeder Seite wechseln übrigens von 2—5. Die Schwimmblase ist ein häutiger (manchmal innen zelliger), im Bauche liegender Sack, welcher durch einen Gang mit der Speiseröhre in Verbindung steht, meist Stickgas enthält, manchen Fischen, z. B.

Kyklostomen, Rochen, Hayen, Schollen ꝛc., aber fehlt. Die Kyklostomen haben statt eigentl. Kiemen Kiemensäcke oder Blasen, welche durch eine Reihe Löcher nach außen geöffnet sind, und auch mit der Speiseröhre kommuniziren. Rochen und Hayen haben zwar 5 innerliche Kiemenspalten, aber auch nur Kiemensäcke, welche nach außen durch 5 Spalten geöffnet sind. Bei den Lophobranchiis stellen die Kiemen Blätterbüschel dar, und sind (eben so im Aal,) nur durch ein Loch nach außen geöffnet. In den labyrinthförmigen Schlundknochenfischen Cuv. gehen von den 2 vordersten Kiemenbogen dünne vielgefaltete Blätter aus, welche das Wasser nur äußerst langsam auf die Kiemen abfließen lassen, so daß jene Fische mehrere Tage auf dem Trocknen verweilen können. Bei Rochen und Hayen bemerkt man im embryonischen Zustande noch besondere vergängliche, aus den Kiemenspalten hängende Kiemenfäden, welche später obliteriren. Darm, Bauchfell und Gekröse der Fische sind äußerst gefäßreich, und unterstützen vermuthlich die Respiration, indem sie auch athmen. Unter den Reptilien behalten Amphiuma, Menobranchus, Proteus, Siren und Axoloth ihre Kiemen neben unvollkommenen, einfach blasigen Lungen. Frösche, Kröten und Salamander haben nur als Larven dendritische Kiemen am Halse; diese obliteriren allmälig, während sich die auch hier noch blasigen, weitzelligen Lungen entwickeln, denen noch eine Luftröhre fehlt. Hier entwickelt sich nun zuerst eine Lungenstimme; die Stimmritze hat noch keinen Deckel, es sind 2 starke Stimmbänder vorhanden. Bei mehreren, z. B. dem Laub- und grünen Grasfrosch, haben die Männchen Kehlsäcke, welche durch Resonanz die Stimme verstärken. Die Schlangen haben eine aus zarten Knorpelringen gebildete Luftröhre, aber keine Stimmbänder, und fast immer nur die rechte Lunge entwickelt, welche einen einfachen häutigen Sack vorstellt. Auch dem Kehlkopfe der Eidechsen und Schildkröten fehlen fast immer noch die Stimmbänder und der Kehldeckel, doch können manche der erstern, z. B. Geckos und Krokodile, durch Anspannen der Stimmritze Töne hervorbringen; die Lungen bilden doppelte, zellige Säcke. Bei den Vögeln (wie bei den Reptilien und Säugthieren) tritt die Luft hauptsächlich durch die Nasenlöcher ein, und geht durch die hintere Nasenöffnung in die Stimmritze über; der eigentl. Kehlkopf der Vögel besteht aber aus Knochen; die Luftröhre ist sehr lang, oft gebogen, ihre zahlreichen Ringe sind verknöchert. Im Kasuar hat sie unten nach vorne eine Oeffnung, durch welche ein daran hängender kopfgroßer Sack willkührlich mit Luft gefüllt werden kann. In dieser Klasse bildet sich außer dem obern eigentl. Kehlkopfe noch an der Gabelung der Luftröhre ein unterer, der innen von schwingender Membran ausgekleidet, durch eigene Muskeln bewegt wird und das eigentliche Stimmorgan ist. Die Lungen sind hier an die Rückenwand der Brusthöhle befestigt;

die sie umhüllende Haut ist nicht geschlossen, sondern durch mehrere Mündungen geöffnet, aus welchen die Luft in die benachbarten Räume, und von da in alle Lufthöhlen des Körpers gelangen kann. Die Athmungsbewegung wird durch Rippen, Brustbein, und außer den Muskeln des Thorax noch durch eigene Muskeln bewirkt. Die Säugthiere haben gleich dem Menschen einen einfachen obern Kehlkopf mit Kehldeckel, mit (manchmal fehlenden) Stimmbändern und Stimmhöhlen, eine knorplige, in Bronchien getheilte Luftröhre, 2 ringsum geschlossene feinzellige Lungen und einen besondern, die Respirationsbewegung besonders unterstützenden Muskel, das Zwerchfell, welches Brust- und Bauchhöhle scheidet. Unter manchen Besonderheiten ist z. B. die trommelartige Höhle mit 2 Hautsäcken im Zungenbein des Brüllaffen merkwürdig, welche die Stimme ungemein verstärkt. Die Cetazeen haben noch schmale, langgestreckte Lungensäcke (fast wie Reptilien), deren Zellen indeß mit einander kommuniziren. — S. 498. Die 2 erwähnten Abtheilungen des Gefäßsystems der Stachelhäuter beziehen sich auf den Gegensatz zwischen den mehr venösen Gefäßen der Haut und den mehr arteriösen des Darmkanals, sowohl in Holothurien als in Seesternen und Seeigeln. In den Salpen und Aszidien (kopflosen Mollusken) unterscheidet man noch nicht bestimmt Arterien und Venen; doch haben die erstern ein Rücken- u. ein Bauchgefäß, und an der Verbindungsstelle beider ein pulsirendes Herz. In den Muscheln gelangt das Blut durch die Körpervenen in die Kiemengefäße, von hier aus durch die Kiemenvenen wieder zu dem an Gestalt und Lage sehr abweichenden, oft vom Mastdarm durchbohrten Herzen, und aus diesem durch ein oder mehrere Arterienstämme in den Körper. Die Brachiopoden haben 2 große, einfache Herzen. In Gastropoden und Pteropoden weicht das stets einfache Herz in Form und Lage ebenfalls sehr ab. Der Kreislauf ist stets doppelt. Die Kephalopoden haben 3 Herzen, ein Aortenherz und 2 seitliche Kiemenherzen, welche letztern das Blut durch die Kiemenarterien in die Kiemen treiben, von wo es durch die Kiemenvenen in das quer im Körper liegende Aortenherz gelangt. Unter den Eingeweidewürmern haben besonders die Trematoda ein sehr schönes Gefäßsystem; doch sind bei ihnen, wie bei den Ringelwürmern, venöse und arteriöse Abtheilungen kaum geschieden. — S. 499. Im Flußkrebs und den Dekapoden überhaupt sieht man das Herz nach entferntem Brustpanzer lebhaft pulsiren, und es entspringen aus ihm vorne und hinten Gefäßstämme. Das Venenblut sammelt sich am Bauche in große Sinus; aus diesen gehen Aeste zu den Kiemen, und von hier aus die Kiemenvenen in 2 Hauptstämmen zum Herzen. Der Kreislauf der Insekten kann am besten bei kiemenathmenden Larven der Netzflügler, z. B. Semblis, Agrion, Ephemera etc., beobachtet werden, wo ihn Carus auch zuerst entdeckte. In den Larven

von Culex und Notonecta sollen die Blutkörnchen ganz fehlen. — S. 502. In der Herzsubstanz mancher Wiederkäuer, des Schweins und Elephanten, kommen normale Verknöcherungen vor; sie unterstützen nach Harrison nicht allein die Maße der Herzmuskeln, sondern auch den Ursprung der mit ihnen verbundenen Aorta, welche daher immer klaffend erhalten wird, während zwei durch ein Band vereinigte Knochen bewirken, daß die Elastizität des Gefäßes nicht vermindert werde. (Mitth. in d. britt. Assoz. f. Beförd. d. Wissensch. 1835.) — Breschet fand bei den Cetaceen eigenthümliche arterielle Geflechte, welche ihren Hauptsitz im Thorax haben, aber sich auch zwischen die Rückenmuskeln, in die Schädelhöhle ꝛc. verbreiten. Er hält sie für Behälter arteriellen Blutes, welches in die Aorta zurückkommt, wenn das Thier unter dem Wasser ist und nicht athmet. Mittelst ihrer können die Cetaceen einige Zeit unter dem Wasser bleiben, ohne zu athmen. L'Inst. 1834. nr. 67. u. p. 275. — S. 511. Den Cetaceen haben Einige eigentl. Brustdrüsen abgesprochen; nach den Untersuchungen von Knox (l'Inst. 1834. p. 336.) haben sie aber wahre Milchdrüsen, die aber sehr von denen aller andern Säugthiere, auch des Schnabelthieres, abweichen. Dümeril, Fr. Cuvier und Dumas entschieden sich auch für Vorhandensein wahrer Brustdrüsen; nach einer Mitth. v. Chauvin, Offizier auf einem Walfischfänger, sah die Mannschaft die Jungen 9 gefangener Fische begierig saugen, und mischte öfters ausgedrückte Walfischmilch unter den Kaffee. L'Inst. Sitz. d. franz. Akad. v. 7. April 1834. — S. 504. Siebold nimmt bei den Medusen getrennte Geschlechter an; nach ihm liegen die Hoden genau an derselben Stelle, wie die Eierstöcke; sie seien von Ehrenberg mit den Eierstöcken verwechselt, und als besondere Form dieser beschrieben worden. (Froriep's neue Not. Bd. 8, S. 177.) — S. 516. Bei einigen Käfern, z. B. dem Oryctes nasicornis, bilden die Seitenäste des Markhalsbandes nach unten eine Markmasse (indem die einzelnen Ganglien zusammenfließen,) mit ausstrahlenden Nerven. Im Hirschschröter u. a. wird das untere Ganglion der Kopfschlinge von einem eigenen innern Schädelwirbel umfaßt. Aus dem Hirnknoten der Insekten treten die Nerven für Augen, Fühler, Mundtheile hervor; aus den Knoten der Ganglienkette die Nerven für Glieder und Eingeweide. — S. 514. Bei den Terebrateln konnte Owen kein Nervensystem finden; in Orbicula fand er 2 Ganglien an den Seiten des Halses mit ausstrahl. Fäden, und ein drittes kleines an der Basis der Arme. (Mitth. an die Zool. Soc. v. 26. Nov. 1833.) — S. 523. Unter den Crustazeen zeigt das Hautskelet der Dekapoden die regelmäßigsten Zahlenverhältnisse, und die Ringe der einzelnen Körpergegenden die bedeutendsten Unterschiede. Beim Flußkrebs sind die 7 Hinterleibsringe (Schwanzringe) vollkommen geschlossen; die 5 Urwirbel der Brust sind nach oben ganz offen, und bilden noch

eine das Bauchmark umschließende Sekundarwirbelsäule, also ein Nervenskelet; das Kopfskelet zerfällt in einen dreifach getheilten Schädel- und sechsfach getheilten Antlitztheil. Das erste Bogenstück der Rückenseite bildet den großen Rückenschild; Augen und Fühler bilden 3 aufwärts, die 6 Kinnladenpaare abwärts strahlende Gliederpaare. Am Rumpfe finden sich 5 siebengliederige Fußpaare, 2 männliche Geschlechtsglieder und in den Weibchen noch als weibl. Geschlechtsgl. 6 falsche Füße. Der Magenbewaffnung und Krebssteine wurde bereits gedacht; letztere bilden sich, wenn die Schale ganz verkalkt ist, und werden nach deren Abwerfung vielleicht für die neue weiche resorbirt. Bei den Skorpionen findet man einen einfachen Kopf-, 3 Brust- und 13 Hinterleibswirbel. Das obere Bogenstück des Kopfes verwächst mit jenen der Brust, wie in den Spinnen, zu einem die Augen tragenden Cephalothorax. Die 6 letzten blasenförmigen Hinterleibsringe bilden den Schweif; der letzte in eine feine Spitze geendigte enthält das Giftbläschen. Der Kopf trägt 3 Paar Gliedmassen: kurze Mandibulae, Maxillae mit ungeheuren scheerenförmigen Palpen, und noch ein an einer Unterlippe sitzendes Palpenpaar. Die Brust trägt 3 Paar 9gliederige Füße; die merkw. kiemenförm. Hornblätter am ersten Hinterleibswirbel sieht Carus als viertes Fußpaar an. — S. 528. Frösche und Kröten haben sonst bekanntlich keine Rippen; bei der Geburtshelferkröte kommen jedoch nach Morren 3—4 Paar Rippen vor. (L'Inst. 1835. p. 181.) — S. 534. Bell legte der Zool. Soc. in Lond. 13. Aug. 1833 eine Abh. vor, in welcher er auffallenderweise behauptet, daß Bradypus tridactylus nicht wie allgemein angenommen 9, sondern auch nur 7 Halswirbel habe, und 2 Skelete beifügt. — S. 535. In den Beutelthieren, aber auch im Schnabelthiere und Ameisenigel, findet man eigenth. Knochen, ossa marsupialia, welche als bewegliche Aeste vom Schambogen gegen das Brustbein gekehrt sind, in erstern den Zitzenbeutel unterstützen, und ihr Vorbild schon in den beweglichen Schambeinanhängen des Krokodils haben. — S. 538. Beim Elephanten erscheinen die Milchstoßzähne im 7ten od. 8ten Monat, wachsen nur 2 Zoll lang, und fallen schon nach dem 1ten Jahre wieder ab; hierauf kommen nach 2 Monaten die neuen, bleibenden. Die 8 Backenzähne jedes Kieferastes bilden sich nach und nach nicht neben-, sondern übereinander; oft wird neben dem neuen noch der abgenutzte gebraucht; die später erscheinenden bestehen aus immer zahlreichern Platten. — S. 541. Bei den Dekapoden, z. B. dem Flußkrebs, ist die in den Gastrozoen, Würmern, Insektenlarven so ausgebildete allgemeine fibröse Hülle fast ganz verschwunden; dafür treten einige wenige Rumpfmuskeln und zahlreiche Gliedermuskeln auf, die namentlich in den Scheeren besonders stark werden. Krebse können ihre Glieder bei großem Schreck dadurch abwerfen, daß in Folge starker Kontraktion der Muskeln

die Sehnen abreißen; sie wachsen ihnen jedoch wieder nach. In den Spinnen ist hingegen die allgemeine fibröse Hülle, besonders am Hinterleibe, um diesen beim Weben ausdehnen und zusammenziehen, so wie den Webstoff auspressen zu können, wieder besser entwickelt; die Muskulatur der Füße ist aber der der Krebse sehr ähnlich. In den Larven der Insekten mit vollständiger Verwandlung wiederholt sich die fibröse Hauthülle der Würmer im Auftreten von Längenfaserbündeln an Rücken, Bauch und Seiten; diese zerfallen aber in verschiedene Schichten; die innere Schichte behält die Längsrichtung bei, die äußern bestehen aus zahlreichen, sich kreuzenden Muskeln. Die Larven der J. mit unvollst. Verw. gleichen in der Muskulatur schon ziemlich dem Imago. In den vollkomm. Insekten ist fast die ganze Muskulatur in der Brusthöhle versammelt; die Primitivfasern ihrer Bündel sind sehr fein quergestreift; in den gutfliegenden überwiegen die Flügelmuskeln jene der Füße. — S. 540. Man weiß aus Duvernoy's neuen Nachrichten, daß die Zunge der Papageien unter allen Vogelzungen die größte Zahl von Muskeln besitzt. Der Papagei gebraucht seine Zunge zum Ergreifen und Verschlingen der Nahrung. Ihre große Beweglichkeit hat nach D. keinen Einfluß auf die Fähigkeit, die Töne zu artikuliren, denn die viel einfachere Zunge mancher Amseln, der Staare, der Gimpel hindert sie nicht, zu sprechen. Diese Fähigkeit, abgesehen vom Verstande, hängt von der Vollkommenheit des untern Kehlkopfes ab, wo sich die Stimme der Vögel bildet. Die sprechenden Vögel sind daher wahre Bauchredner, viel mehr als die menschlichen. Die Zunge des Pelikans ist nach Duvernoy's Untersuchungen ganz rudimentär. (L'Inst. 1836. p. 58.) — S. 556. Ueber den höchst merkw. ungemein zusammengesetzten Bau der Krystallinse in verschiedenen Wirbelthieren hat 1834 Brewster wichtige Aufschlüsse gegeben. Bei allen Fischen und Vögeln besteht sie aus höchst zahlreichen, ungemein feinen, gezähnelten Fibern. In der Krystallinse des Stockfisches nimmt Br. 5 Millionen Fibern und an jeder Fiber 12,500 Zähne an. (L'Institut, 1834. p. 275.) — S. 559. Einige wollen bereits das Brennen der Medusen für eine Art thierischer Elektrizität halten, während dasselbe vermuthlich nur von ätzendem Schleime herrührt. Davis will von Reduvius serratus, einer südamer. Wanze, Cotugno von einer Maus einen elektrischen Schlag erhalten haben — beides bis jetzt ganz isolirte Erfahrungen. Unter den Fischen hingegen giebt es einige Gattungen, welchen elektrische Kraftäußerungen habituell sind, und meist durch besondere Organe ausgeübt werden. Diesen bereits Bd. 1, S. 184 angef. Gattungen ist auch Trichiurus indicus beizufügen. Im Zitterrochen, Zitterwels und Zitteraal ähnelt die Struktur der el. Organe sehr dem Fleisch dieser Thiere. Im Zitterrochen, Torpedo spec. liegen sie beiderseits an und über den Brust-

floßen, von besonderer Scheide umgeben, und bestehen nach dem Alter aus mehreren 100 bis 1000 vier- bis sechsseitigen, säulenartigen, mit gallertartiger Masse erfüllten Zellen, zu welchen sehr starke Zweige von Kiefer- und Kiemennerven gehen. Im Zitteraal, Gymnotus el., und Zitterwels, Silurus el., liegen die el. Organe am Schwanze; im erstern zu beiden Seiten eines sehnigen Bandes in Form sich kreuzender, sehniger, Gallerte einschließender Wände, zu welchen Aeste der Rückenmarksnerven treten; in letztern stellt das el. Organ eine breite Lage feiner rautenförmiger Zellen zwischen Haut und Fleisch dar, zu welcher besonders Aeste von Kiemennerven gelangen. Professor Santi Linari in Siena hat aus dem Zitteraal einen wahren elektrischen Funken gezogen, und beschreibt Apparat und Verfahren im Dezemberhefte 1836 des in Siena erscheinenden Journals Indicatore sanese. — Ob Schlangen durch Anstarren ihre Beute zu magnetisiren, starr zu machen vermögen, ist noch zweifelhaft. — Das Leuchten der Thiere erfolgt theils nach ihrem Tode, so bei vielen faulenden Fischen, Mollusken rc., theils während ihrem Leben. Im erstern Falle ist es rein chemischer Natur, und beruht auf Bildung und Entwicklung von Phosphor, im letztern kann es vielleicht nebstdem auch ein Akt der hüllenlosen Nervenmasse sein. Die Augen von Nyctipithecus trivirgatus, dem Jaguar, Hunde, wollen Manche in vollkommener Dunkelheit leuchten gesehen haben; viele Andere (auch J. Müller) gestehen bei diesen Fällen keine spontane Lichtentwicklung zu, sondern halten das Phänomen für Spiegelung einfallenden Lichtes. (Vergl. Hassenstein, Commentatio de luce ex quorund. anim. oculis prod. etc. c. tab. 4. Jenae, 1837.) Schnecken- und Insekteneier sieht man öfters leuchten; unter den Gastrozoen leuchten manche Infusorien, Polypen (Noctiluca), viele Akalephen, Pennatula noctiluca, Pyrosoma, Salpa, Pholas (das Leuchten der Meerthiere wird durch Bewegung des Gewässers verstärkt), unter den Thorakozoen Nereis, Polynoe, Cyclops 4cornis, Cancer fulgens, Scolopendra electrica, Fulgora (?), viele Lampyris und amerikan. Elater. Bei den Lampyriden leuchten auch die Larven; die leuchtenden Stellen finden sich am Hinterleibe, bei Elater an der Brust, und bestehen aus gephosphortem Eiweißstoff. Die Lebhaftigkeit des Lichtes der Lampyriden hängt von der Energie des Pulses ab. (Vergl. u. a. auch meine Abhandlung: De Insector. in Amer. merid. habitant. vitae genere etc. [Einleitung zum Delectus animal. artic. Bras.] S. 6 u. 42.)

V. Hauptstück.

Das somatische Leben der Thiere.

Literatur. Die Zoophysiologie hat eine kleinere Liter., als die Zootomie; namentl. fehlt es noch an allgem. Werken. Auch hat diese Wissenschaft bei weitem nicht die Ausbildung erreicht, wie die Zootomie, weil ihr Gegenstand schwieriger, verwickelter und weniger palpabel ist. Sehr vieles ist übrigens in den Schr. üb. Zoot. enthalten und in den allgemeinen und Physiologien des Menschen. Außer den, Band 1, S. 78 angef. Werken sind von diesen hier noch zu nennen: A. ab Haller Elementa Physiologiae, 8 vol. Laus. et Bern. 1757—66. 4. Auctuar. ad Elem. Phys. 4 fascic. Lips. et Francof. 1780. 4. — Darwin Zoonomia, or the laws of organic life. Lond. 1794. 3 vol. 4. Deutsch von Brandis. Hannov. 1795. — Gruithuisen, Organozoonomie. Münch. 1811. 8. — Bourdon, Principes de Phys. comp. Par. 1830. 8. — Wilbrand, allgem., insbesondere vergl. Phys. Heidelb. 1833. 8. — Dugès Mém. sur la conformité organique. Montp. 1832. 4. — Deß. Traité de Phys. comp. Montpell. 1838. 8. vol. 1 et 2. — P. M. Roget anim. and veget. Phys. Lond. 1834. 2 vol. 8. — J. Fletcher rudiments of Phys. Edinb. 1835—38. 3 vol. 8. — Ferner vergl. die Bd. 2, S. 467 angef. Schr. — Ueber Anat. u. Phys. d. Haussäugthiere: E. F. Gurlt vergl. Anat. d. Haussäugth. Berl. 1833. 2 Bde. 8. — Deß. anat. Abbild. d. H. Berl. 1833. Fol. — Deß. Lehrb. d. Phys. d. H. Berl. 1838. 8. — K. L. Schwab, Lehrb. d. Anat. d. Haussäugth. Münch. 1833. 8. — Deß. Lehrb. d. Veterinärphysiologie. Münch. 1836. 8. — Mehrere spezielle Abschn. behand. Schr. werden im Verlaufe des Hptstcks. angeg. — Ueber Zeugung und Entwicklung: C. E. v. Baer über Entwicklungsgesch. d. Th. Bd. 1 u. 2. Königsb. 1828 u. 1838. 4. — H. Rathke, Abhandl. z. Bild. u. Entwicklungsgesch. d. Mensch. u. d. Th. Leipz. 1833. 4. — Deß. Abh. z. Morphologie. Leipz. 1838. — G. Valentin's Handb. der Entwicklungsgesch. des Mensch. mit vergl. Rücks. d. Entw. d. Säugth. u. Vögel. Berl. 1835. 8. — Demangeon's Theorie d. Zeugung d. Pflanzen, der nied. u. höh. Th. u. besond. d. Mensch. Deutsch v. Dr. Martiny. Weim. 1836. — Pander's Beitr. z. Entwicklungsgesch. des Hühnchens im Ei, Baer's Entwicklungsgesch. der Fische, R. Wagner's prodromus hist. gener. hom. und dessen Beitr. z. Gesch. d. Zeug. u. Entw., Rusconi Descr.

delle larve delle Salamandre u. Deß. Amours des Salam. aquat., so wie develop. de la grenouille, Rathke's Unters. üb. Bild. u. Entw. des Flußkrebses, Herold's Entwicklungsgesch. der Schmetterlinge und Bildungsgesch. d. wirbell. Th. im Ei, Purkinje's Symbolae ad ovi avium u. Bernhard's Symb. ad ovi mammalium hist. ante impraegnationem etc. Von ältern Schriften vor Allem: Wolfii theoria generationis; dann Rösel's Insektenunterhaltungen u. Deß. Naturgesch. d. Frösche u. Kröten, Reaumür's u. Degeer's Memoiren z. Insektengesch., Lyonet's Recherches sur l'anat. et les metamorph. des Ins. etc.

Für pathologische (Anatomie u.) Physiologie: C. C. Müller, Pathol. compar. specimen. Regiom. 1792. 4. — Camper, Abhandl. von den Krankheiten, welche sowohl d. Mensch. als d. Th. eigen sind. Bingen 1794. 8. — E. L. W. Nebel, nosologia brutorum etc. Giessae 1798. 8. — J. W. Remer, pathol. compar. specimen. Vratislav. 1825. 8. — Schwab, Lehrb. d. allgem. Pathol. d. Hausth. Münch. 1827. 8. — L. G. Prinz, allgem. Krankheits- u. Heilungslehre d. Hausth. Dresd. 1830. 12. — O. Delafond, Traité de Path. et de Therapeutique générale. Par. 1838. 2 vol. 8. — Ferner Leuckart's Einleitg. in die Organiatrik, Gloger's Abändern d. Vögel durch Einfluß des Klima's, Hofacker u. Notter über d. Eigenschaften, welche sich bei Mensch. u. Th. vererben, Mundigl's komparativ physiol. u. nosol. Ansichten, Greve's Erfahr. u. Beob. üb. d. Krankh. d. Hausth. u. d. Mensch. ꝛc. ꝛc. Endlich die Bd. 2, S. 487 angef. Werke, und dann auch die Schriften üb. parasit. Thiere aller Art.

Die Erscheinungen und Veränderungen, welche man an den Thieren wahrnimmt, sind theils solche, welche bereits an der unorganisirten Materie vorkommen, theils solche, welche an den Pflanzen wahrgenommen werden, endlich solche, welche nur den Thieren eigenthümlich sind. Aber auch die Erscheinungen der ersten beiden Klassen werden in den Thieren häufig auf besondere Weise modifizirt, und verlangen demnach eine spezielle Betrachtung.

A. Die thierischen Körper gehorchen, so weit sie aus ponderabler Materie bestehen, den Gesetzen der Schwere; Mechanik, Statik und Hydraulik finden, mit jener Einschränkung, welche das einwirkende Prinzip höhern Lebens erzeugt, auch bei den Thieren Anwendung. Die thierischen Organe sind in höchst verschiedenem Grade elastisch; ihre Theilchen folgen den Gesetzen

der Atomen-, Molekular- und chemischen Anziehung. — Unter den zum thierischen Leben nothwendigen Potenzen nimmt das Licht einen vorzüglichen Rang ein. Wachsthum, Energie der Lebenskraft, gehörige Färbung und Verhärtung der äußern Theile hängen großentheils vom Reize ab, den das Licht ausübt. Das Auge steht überdieß zu ihm in einer spezif. Beziehung, und verliert seine Erregbarkeit durch das Licht, wenn ihm dasselbe zu lange entzogen wird. Die meisten Thiere lieben das Licht; die Mehrzahl der Gattungen erscheint zur Zeit der größten Lichtentwicklung, im Sommer; weit wenigere Thiere, die vermuthlich viel empfindlicher für den Lichtreiz sind, zeigen sich im Winter und zur Nachtzeit. Von leuchtenden Thieren war bereits S. 560 und 573 die Rede; das Leuchten des Meeres entsteht wenigstens in den allermeisten Fällen nur von Thieren; die Lichtentwicklung scheint an materielle Substrate gebunden, also mehr chemisch als dynamisch zu sein, weil auch das von Wasserthieren abfließende Wasser leuchten soll, und weil todte, vertrocknete Elater und Lampyris aufgeweicht oder in Dämpfe rauchender Salpetersäure gebracht, wieder zu leuchten begannen. Auch Eidechseneier und Harn sieht man manchmal phosphoresziren. Das Leuchten der Augen vieler Thiere entsteht durch Reflexion vom tapetum; die Lichtempfindungen im Auge bei Druck, Stoß, Blutandrang sind nur subjektiv, daher für Andere nicht wahrnehmbar, und eben so wenig zur Erleuchtung äußerer Gegenstände geschickt. — Die Erzeugung der thierischen Wärme hat seit langem die Naturforscher beschäftigt. Die spezif. Wärme der Säugthiere wechselt nach den Gattungen in gesunden, kräftigen Individuen von 35°—41° C., bei Vögeln von 37°—44° C., und ist bei ganz jungen und alten Individuen geringer. Viele Polarsäugthiere bleiben bis unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers noch munter; manche Säugthiergattungen verlieren hingegen ihre spezifische Wärme bei einer äußern Temperatur, welche unter +8 bis 5° R. sinkt, und fallen in todähnlichen Schlaf, wobei sie nur äußerst langsam oder nicht athmen, einen Theil ihres Fettes verzehren, und aus welchem sie, in höherer Temperatur, auch mitten im Winter wieder erwachen. So Fledermäuse, Bär, Dachs, Igel, Hamster, Murmelthier, Siebenschläfer.

In heißen Ländern fallen manche Reptilien und in Madagaskar der Tenrec (Centetes ecaudatus) während der trockenen Jahreszeit in Todtenschlaf. Der Winterschlaf der Thiere beruht auf Mangel an Reizung ihrer vegetativen Thätigkeit durch Wärme; der gewöhnliche Schlaf auf periodischer Erschöpfung der Kräfte durch Thätigkeit und Reize; der Sommerschlaf jener Thiere heißer Länder vermuthlich auf Umstimmung ihrer vegetativen Organe durch Uebermaß von Wärme. Die spezifische Temperatur der Thiere steigt, wenn man sie in sehr erwärmte Medien bringt, aber nicht in gleichem Verhältnisse mit diesen letztern. Man hat in neuerer Zeit gefunden, daß auch die sogenannten kaltblütigen Thiere eine Eigenwärme haben, welche jedoch nur wenige Grade (in Fischen ½—1½°, in Reptilien 1—4°) höher als die der umgebenden Luft oder Wasser ist; steigt jedoch die Luftwärme sehr hoch, so wurde die eigene Temperatur von Reptilien auch ein wenig niedriger beobachtet, als jene. Man hat Fische und Insektenlarven wieder aufleben gesehen, welche durch und durch gefroren und wie Glas zerbrechlich waren. Auch Insekten und Krebse haben eine Eigenwärme, die um 2—3° höher als jene des umgebenden Mediums ist; beim Beisammensein vieler Individuen gestaltet sich das Verhältniß noch günstiger; so im Bienenstocke. Ueber die Temperatur der Mollusken fehlt es an Beobachtungen; einige Nachrichten über Todtenschlaf und Lebenszähigkeit derselben finden sich in den diesem Hauptstücke angehängten Erläuterungen. — Die thierische Wärme ist größer in und nahe an den Lebenszentren, als entfernt von denselben, größer im Arterien- als Venenblut. (In Säugthieren um 1—1½° Fahr.) Sie entspringt aus verschiedenen Quellen; eine der hauptsächlichsten ist wohl durch das Athmen gegeben. Man nimmt an, daß hiebei sich der Sauerstoff der Luft mit dem Kohlenstoffe des Blutes verbindet und als Kohlensäure ausgeathmet wird. Ist in der ausgeathmeten Kohlensäure weniger Sauerstoff vorhanden, als in der eingeathmeten Luft zugegen war, so würde, wie man vermuthet, das nicht zur Bildung der Kohlensäure verbrauchte Sauerstoffgas sich mit dem Wasserstoffe des Blutes zu Wasser verbinden und ausgehaucht werden. Dieß angenommen, muß aber durch Verbindung des Sauerstoffes der eingeathmeten Luft

mit dem Kohlenstoffe des Blutes zu Kohlensäure und des Sauerstoffes mit dem Wasserstoffe des Blutes zu Wasser, Wärme frei, also fühlbar werden. In jedem Falle findet dieses bei der Kohlensäurebildung, wenn vielleicht auch nicht bei der Wasserbildung statt. Zweitens wird Wärme in Folge der Gestaltung und Auflösung der verschiedenen Materien durch den Lebensprozeß erzeugt, welche ganz besonders durch die Wechselwirkung der Nerven und Organe bedingt wird. Glieder, deren Nerven durchschnitten wurden, erkalten; bei verletztem Gehirn oder verlängertem Marke, durchschnittenem Nervus vagus sinkt die spezielle Wärme, bei Aufregung des Nervensystems in Leidenschaften, Krankheiten ꝛc. steigt sie. Der Unterschied in der Temperatur der kalt- und warmblütigen Thiere scheint wesentlich in der verschiedenen Ausbildung des Nervensystems, dann der verschiedenen Stärke des Athmens zu liegen. — Das Bedürfniß der Wärme ist für das thierische Leben noch dringender, als jenes des Lichts; aber auch hier zeigen sich alle möglichen Abstufungen. Manche Thiere befinden sich noch wohl in einer mittleren Temperatur von 0°, und gedeihen freudig in Polarländern oder an der Gränze des ewigen Schnees der Alpen; andere gedeihen am Saum der brennenden Wüste oder leben in heißen Quellen, wie ich denn in den warmen Quellen von Leuk im Wallis von 50° R. Phryganeenlarven gefunden habe. In der Entwicklung begriffene, ganz junge oder alte Thiere haben mehr Wärme nöthig, als solche im mittlern Alter. — Elektrizität muß, obwohl schwach, allenthalben im thierischen Körper schon durch die Berührung ungleichartiger Massen erregt werden. Man kann schwache galvanische Säulen erbauen, die nur aus abwechselnden Lagen von Nerven und Muskelfleisch bestehen; oder aus Scheiben von Papier, auf welche Lösungen heteorologer organischer Substanzen, z. B. Ochsenblut und Stärkmehl, Eiweiß und Ochsenblut, Natron und Hammeltalg ꝛc. aufgetragen waren. Die Schläge der elektrischen Fische pflanzen sich durch eine Kette von Personen fort, deren äußerste den Fisch berühren, und dieser kann die Schläge willkührlich ertheilen und höchst wahrscheinlich auch deren Richtung bestimmen. Wird das elektr. Organ einer Seite ausgeschnitten, so verliert das andere nicht an seiner Wirk-

samkeit; eben so wenig verlieren jene Organe ihre Kraft, wenn Herz, Darm ꝛc. ausgeschnitten werden, wohl aber bei Zerstörung ihrer Nerven oder des Gehirns. Die Schläge erfolgen in Luft oder Wasser, auf isolirte oder nicht isolirte Personen. In allen thierischen Theilen (wie in allen andern Körpern,) sind die beiden Elektrizitäten im Gleichgewicht vorhanden, und kommen zur Erscheinung, wenn sie getrennt werden. Man hat Froschschenkel ohne alles Metall bloß dadurch zum Zucken gebracht, daß man mit dem heraushängenden Schenkelnerven die nasse Oberhaut des präparirten Schenkels berührte. Es ist noch unentschieden, ob die Elektrizität in den thierischen Körpern durch den Lebensprozeß entstehe, bei der Berührung heterologer Theile überströme und sie zum Zucken bringe, oder ob durch jenen Heterologismus eine Spannung entstehe, die dann bei kettenartiger Verbindung sich ausgleicht und die Zuckung veranlaßt. Eine Identifizirung der elektrischen mit der Nervenkraft ist nach neuern Aufklärungen unstatthaft. — Der elektrische Zustand der Atmosphäre ist nicht gleichgültig für die Funktionen des thierischen Körpers, der — wenigstens bei gesunden warmblütigen Thieren — in der Regel positiv elektrisch ist. Mangelhafte elektrische Spannung und — E. der Luft, z. B. vor Gewittern und beim Scirocco, verursachen Thieren und Menschen unbehagliche Gefühle; mäßige Spannung, Stärke der E. befördert nach Spallanzani (wie das Keimen der Samen, so) die Entwicklung der Froscheier. — Ueber magnetische Kräfte der Thiere und über die Beziehungen des Erdmagnetismus zu ihnen fehlt es noch ganz an Beobachtungen. Die übrigen Lebensreize, Luft, Wasser, Nahrung, treten schon in Beziehung zu bestimmten Organen, und können hiebei ihre Erwähnung finden. Die Reizbarkeit des thierischen Körpers überhaupt (welche man nicht mit der Muskelreizbarkeit verwechseln darf,) beruht auf dem Vermögen, durch Vermittlung der Nerven mechanische, physische, chemische und geistige Einwirkungen wahrzunehmen und auf sie zu reagiren. Fehlen zum Leben nothwendige Reize zu lange Zeit, so tritt Erschlaffung ein, sind sie zu stark und häufig, Ueberreizung. Man vergleiche übrigens über die allgemeinsten Verhältnisse noch das 1. u. 10. Hptstck. des Buches VI., Bd. 2, S. 127 u. 205 ff.

B. Die Verrichtungen der Organe des thierischen Körpers lassen sich am füglichsten in jener Reihe betrachten, welche bereits bei der Schilderung des anatomischen Baues angenommen wurde. Nie darf aber hiebei vergessen werden, daß alle Verrichtungen in der Wirklichkeit zur Harmonie des Lebens vereinigt sind, diese selbst nur die in ihre verschiedenen Richtungen auseinander getretene Idee des Lebens verwirklicht, und eine Scheidung, wie sie in der Betrachtung nothwendig wird, in der That nicht bestehe. — Wir beginnen wieder mit der vegetativen, oder wie Viele sie nennen, organischen Gruppe, und zwar:

I. Mit den Funktionen des Systems der Verdauung. Der thierische Organismus besteht nur, indem er von der Außenwelt stets neuen Stoff aufnimmt, diesen in sein eigenes Wesen verwandelt, und hiedurch den Abgang ersetzt, der durch das Leben und die mannigfaltigen Absonderungen und Ausscheidungen entsteht. — Die Nahrungsmittel der Thiere werden aus dem Pflanzen- und Thierreiche genommen, und sind so mannigfaltig, als diese selbst. Leben auch z. B. eine Menge Insekten auf der gleichen Pflanze, so verzehrt doch fast jedes andere Gebilde derselben. Nothwendig müssen die feinen Unterschiede, welche durch den organischen Bau für die Thiere gegeben sind, sich auch durch die eigenthümliche Anziehung aussprechen, welche die Wahl der Nahrungsmittel bestimmt. Der Unzahl jener Unterschiede gemäß, läßt sich auch kaum eine organische Substanz denken, welche nicht irgend einem Thiere zur Nahrung diente. In allen Klassen giebt es solche, welche sich von lebenden Thieren nähren, und zwar, indem sie dieselben gewaltthätig überwältigen oder auf ihnen schmarotzen. Zwischen Raub- und Schmarotzerthieren ist nur ein gleichsam quantitativer Unterschied, und manchmal läßt sich ein Zusammenhang beider in einer natürlichen Gruppe nachweisen, wie z. B. bei den Arachniden, wo die stärkern Gattungen sich von lebenden Insekten nähren, die kleinern, Milben, Ixodes, auf andern Thieren schmarotzen. Von den parasitischen Thieren gelangt man zu den Binnenthieren, welche in und von der festen Substanz oder den Flüssigkeiten anderer Thiere leben, und meistens den Enthelminthen und Infusorien angehören. Gallerte, Eiweiß, Faserstoff,

Fett und Oel, Käsestoff sind die Hauptnahrungssubstanzen, welche Thiere den Thieren liefern. Eine Schaar von Insekten und ihren Larven lebt in Exkrementen und faulenden Pflanzen und Thierkörpern. Noch zahlreichere Gattungen von Thieren aller Klassen leben auf und von der lebendigen Pflanzenwelt, und zwar von deren Säften, Zucker, Schleim, Kleber, Stärkmehl, Eiweiß, Oelen ꝛc. Während das Insekt nur einzelne Organe der Pflanze zerstört, verschlingen die größern Säugthiere die ganzen Pflanzen massenweise. Die Vögel sind gleich den Insekten wieder mehr an einzelne Organe, namentlich Früchte und Samen angewiesen. Viele Thiere ziehen Nahrung aus beiden Reichen zugleich. Substanzen, welche wegen ihrer chemischen Besonderheit für manche Thiere Gift oder Arznei sind, geben andern gesunde Nahrung. Den fundamentalen Verhältnissen gemäß, lebt die Mehrzahl der Landthiere von Vegetabilien, jene der Wasserthiere von Animalien; und eben so wird Pflanzennahrung näher gegen den Aequator zu, wo die üppige Produktionskraft der Erde unerschöpfliche Pflanzenmassen hervortreibt, thierische Nahrung gegen die Pole zu überwiegen, woselbst noch reiches animalisches Leben in Breiten gedeiht, die kaum von den letzten Resten des Reiches der Flora geschmückt werden. So konnte Steffens sagen: „Ist nicht, je mehr das Licht- und Luftleben zurücktritt, alles Dasein nach der Tiefe gerichtet? Sind nicht die Bären, die Wölfe, die unermeßlichen Heere der Vögel des hohen Nordens von dem thierischen Abgrunde angezogen? Ja sprossen nicht die wenigen kümmerlichen Pflanzen aus den nackten Felsen, aus der durch die Exkremente der Vögel befruchteten Erde hervor? Wie da, wo Luft und Licht walten, Alles an die Pflanzenwelt gewiesen ist, daß man die thierische Ernährung ein Wiederkäuen nennen mag, so ist im hohen Norden alles Leben an die thierische Embryonenwelt gebannt *)“. Nur organische Substanz erhält das animalische Leben; die Nahrung, welche die Thierwelt aus dem Mineralreiche zieht, ist wohl für nichts zu rechnen. Das Salz, welches besonders die Wiederkäuer so gerne lecken, ist nur Reizmittel; die lettige Erde, welche, gleich den Menschen aus vielerlei Volksstäm-

*) Die 4 Norweger. Erste Novelle, S. 189.

men der Tropenländer, Wölfe und einige andere Thiere verschlucken, dient wohl nur, um den Schmerz wüthenden Hungers abzustumpfen; ob der Regenwurm wirklich von Dammerde leben könne oder vielmehr nur von den organischen Ueberbleibseln in selber, ist nicht ganz entschieden, doch letzteres viel wahrscheinlicher. — Der Hunger entsteht, wenn der belebende Reiz und die belebende Substanz der Speisen zu lange entbehrt wird, der Magensaft sich anhäuft, die Magenwände zu Zusammenziehungen treibt, und in höhern Graden sie zu korrodiren beginnt. Die Periodizität des Nahrungsbedürfnisses ist bei den Thieren höchst verschieden; bei Gastrozoen fehlt es noch fast ganz an Beobachtungen; viele ausgebildete Insekten, Spinnen können Monate lang hungern; unter den Kephalozoen vermögen Amphibien wohl am längsten (Schlangen und Eidechsen erhielt man halbe Jahre, Hypochthon anguinus nur mit erneuertem Wasser mehrere Jahre lang), Vögel am kürzesten zu hungern. Durst entsteht durch Anfüllung des Magens mit trockenen Speisen und Erschöpfung des Magensaftes, allgemeiner Erhitzung und starker Ausdünstung; er tödtet endlich durch Entzündung der Luftwege und des Magens. Der Durst kann in der Regel nur viel kürzere Zeit ertragen werden, als Hunger. — Alle Nahrungsmittel sind es nur dadurch, daß sie auflöslich sind, demnach von aufsaugenden Gefäßen aufgenommen werden können, und daß sie in Eiweiß, den ursprünglichen Bildungsstoff des Thierleibes, reduzirt werden können. Aber selbst scheinbar ganz fertige, im Blute enthaltene Nahrungsstoffe, z. B. Faserstoff, Eiweiß, Gallerte, können nicht unmittelbar in das Blut übergehen, sondern müssen zersetzt und verdaut werden. Die Vollkommenheit dieses Prozesses richtet sich nach der Vollkommenheit des dafür bestimmten, S. 489 u. 560 ff. beschriebenen Apparats, und zerfällt bei den meisten Thieren, welche nicht flüssige Nahrungsstoffe aufnehmen, in mechanische und chemische Momente. Den ganzen Hergang kennt man aber bis jetzt nur in höhern Thieren, namentlich Säugthieren und Vögeln, und vorzüglich im Menschen. In der Mundhöhle der höhern Thiere halten sich die Speisen einige Zeit auf, werden hin- und her geworfen, von der Zunge geschmeckt, von den Zähnen zerschnitten, zerquetscht, verkleinert, zu

Bissen geformt, und von dem reichlich zuströmenden Speichel durchdrungen. Dieses geschieht am vollkommensten bei den Säugthieren; bei den 3 übrigen Klassen der Kopfthiere und den Thorakozoen wird die Nahrung nur in Stücke zerrissen, und ungekaut verschluckt. Die Bissen werden durch die Speiseröhre gedrängt, und gelangen in den Magen, oder, wo dergleichen Organe vorhanden sind, in Kropf und Vormagen. Die Wände dieser Organe gerathen durch die Reize der Speise in Eretismus, sondern reichlichern Schleim und Magensaft ab; im Kropfe wird die Nahrung stark durchweicht; der Magen legt sich dicht an die Speisen, und knetet sie durch wellenförmige Bewegung. Diese mechanische Einwirkung des Magens wird in manchen Thieren (Fischen, Insekten, Crustazeen, Mollusken) durch zahnige Gebilde und Knochenplatten unterstützt; in vielen Vögeln durch verschluckte Steinchen. Im Magen wird, besonders durch Einfluß des Magensaftes, chemische Qualität, Farbe und Zusammenhang der Speisen vernichtet, und sie unter Mitwirkung der Wärme und Zustimmung des Gesammtlebens in Speisebrei verwandelt. Schon im Magen wird viel Chylus durch Saugadern und Venen eingesogen, besonders von Getränken; der Speisebrei selbst wird mittelst Kontraktionen des Magens durch den Pförtner oder untern Magenmund in den Darm übergepreßt, und bewegt sich, diesen zu wellen- oder wurmförmigen Bewegungen und abwechselnder Zusammenziehung und Ausdehnung reizend, langsam in ihm fort, wobei die unzähligen Darmzotten (im Dünndarm allein, freilich dem Hauptsitze der Verdauung, rechnet man eine Million,) sich in den Speisebrei eintauchen, und er mit den Darmsäften, so wie mit Galle und Bauchspeichel vermengt wird. Zugleich nimmt dieser allmälig gelbe Farbe an, wird bitter, seiner Säure beraubt und elastisch; der Gallenstoff der Galle verbindet sich mit der Säure des Speisebreies zu Gallenharz, welches ausgeleert wird; Gallenzucker und Osmazom der Galle werden zersetzt, und treten mit in die Bildung des weißen Speisesaftes oder Chylus, der nun sich in den Saugadern des Darmes zeigt. Aus der Abtheilung des Dünndarms tritt der Speisebrei in jene des Dickdarms über, woselbst er im Blinddarm von neuem gesäuert und durch die noch beigemischte

Galle zerlegt wird, so daß wieder Chylus erscheint. Unter Gasentwicklung wird dem Speisebrei durch die Saugadern allmälig aller Eiweißstoff entzogen, und er in Koth verwandelt, der durch den mit vielen Schleimdrüsen versehenen Mastdarm entleert wird. Es ist klar, daß der ganze Prozeß, wie er in den höhern Thieren vorkommt und hier geschildert wurde, in den unvollkommenen Thieren sich um so einfacher gestaltet, je weniger Abtheilungen der Verdauungsapparat hat und je weniger Sekretionsorgane ihm beigegeben sind. — Die **Umbildung des Chylus in Blut** beginnt in den Saugadern, und vollendet sich im Athmungsorgane. Der Chylus gelangt dahin in den Saugadern, indem er auf seinem Wege mit verschiedenen andern Flüssigkeiten vermischt wird, und mit ihnen gemeinschaftlich in die zum Athmungsorgane strömende Blutmasse einmündet. Die Saugadern haben den Trieb und das Vermögen, Flüssigkeiten, mit welchen sich die organischen Gewebe getränkt haben, aufzusaugen; sie bilden Geflechte, und indem sie sich in feine Aeste zertheilen, vielerlei Drüsen, Lymphdrüsen oder sogenannte Saugaderganglien, die eben die Knäuel jener vielfach verschlungenen feinen Zweige sind, und zugleich von äußerst feinen und dünnwandigen Kapillargefäßen durchzogen werden. Das in letztern enthaltene Blut vermag auf die in den Saugadern enthaltenen Säfte einzuwirken und diese umzubilden. Alle Saugadern vereinigen sich in den Kopfthieren in den Milchbrustgang, ductus thoracicus, der Lymphe und Chylus in die Hohlvenen ergießt. Die Bewegung dieser Säfte erfolgt gegen die Schwere theils durch Elastizität der Saugaderstämme, deren erweiterte Stellen, nachdem sie Flüssigkeiten aufgenommen haben, sich wieder zusammenziehen, wobei zahlreiche Klappen den Rückfluß hindern, theils durch Anziehung des Milchsaftes durch den Venenblutstrom, theils, indem die stets und begierig aufsaugenden Saugaderwurzeln das Aufgesaugte fortdrängen. Auch die aus den Arterien abgesonderten Bildungen, sowohl feste, wie ganze Organe, als flüssige, wie z. B. Harn, Samen, Speichel, werden theilweise wieder von den Saugadern aufgesaugt und dem Venenblut zugeführt; hiedurch wird theils der Anhäufung von Flüssigkeiten, z. B. in den serösen Blasen, vorgebeugt, und krankhaft abgesonderte Stoffe

und Bildungen werden entfernt, theils wird die beständige Erneuerung des thierischen Leibes in seinen kleinsten Theilen unterhalten.

II. Im Athmungsorgan geschieht nun die Verwandlung der Lymphkörnchen in die Blutkörnchen und die Begeistung und Belebung des Blutes. Die irdische Masse, welche der Darm zersetzte und läuterte, wird hier gleichsam dem himmlischen Hauche, der von den kosmischen Kräften durchdrungenen und erregten Luft hingegeben. So nothwendig ist diese beständige Belebung, daß sie in den vollkommensten Thieren (und im Menschen), wo alle Theile in der innigsten Beziehung und größten gegenseitigen Abhängigkeit stehen, höchstens nur auf Augenblicke unterbrochen werden kann. So ist die Luft, ohne welche die nothwendigen Veränderungen des Blutes und dessen Einwirkung auf alle Organe unmöglich erfolgen können, der unentbehrlichste aller Lebensreize. Das Wasser, welches in so reichlichem Maße in der thierischen Substanz vorhanden ist, und dessen Abgang schmerzlich empfunden wird, kann doch nächst der Nahrung unvergleichbar länger entbehrt werden, als die Luft. Luftathmende Gastrozoen und Thorakozoen vermögen indeß noch stundenlang im luftleeren Raume unter Wasser oder in mephitischen Gasarten auszuhalten, Reptilien lebten in destillirtem Wasser 10 bis 20 Stunden, Frösche mit ausgeschnittenen Lungen 30 Stunden. Sollten die zahlreichen Fälle, wo man Kröten in festgeschlossenen Baumstämmen und Steinblöcken gefunden hat, wirklich begründet sein, so würden diese Reptilien Hunderte, ja Tausende von Jahren ohne Luft haben leben können. Mehrere Beobachter wollen vertrocknete Räderthierchen und Vibrio tritici nach Jahren noch erweckt haben, was aber von Ehrenberg und schon früher von Schrank (Fauna boica Bd. 3, Abth. 2, S. 111) widersprochen wird. Embryonen und junge Thiere der 2 obersten Klassen, — bei welchen die atmosphärische Luft nur äußerst kurze Zeit entbehrt werden kann, und wo deßhalb die Muskelreizbarkeit nach dem Tode sehr schnell erlischt, während sie bei Fischen und Reptilien noch lange dauert, — können länger ohne Luft aushalten, als erwachsene Individuen. — Das Athmen geschieht durch die verschiedenen Organe, welche im vorigen Hauptstücke als Kiemen, Luftsäcke, Lungenhöhlen, Tracheen, Lungen beschrie-

ben wurden. Bei Thorakozoen und Gastrozoen, Reptilien und Fischen bemerkt man nur Spuren jener strengen Periodizität und großen Energie, mit welcher das Athmen, zugleich in der schnellsten Wiederholung, bei Vögeln und Säugthieren vor sich geht. Bei manchen Polypen, z. B. Aktinien, den Holothurien, manchen fußlosen Mollusken, z. B. Salpen und Aszidien, wird das Wasser durch Zusammenziehungen des Leibes theils zwischen die Kiemenblättchen gepreßt, theils wieder aus dem Körper getrieben. Auch bei Wasserthieren, bei welchen dergleichen Bewegungen nicht statt finden, wird eine stete Oxydation des in ihren Kiemengefäßen strömenden Blutes wohl dadurch möglich, daß durch organische Thätigkeit zu- und abfließende Strömungen erzeugt werden, wobei das lufthaltige Wasser von den venösen Blutgefäßen angezogen, und nach Aufnahme des Sauerstoffes abgestoßen wird. Bei den Insekten wird das Einströmen der Luft und die Entleerung durch die Stigmate manchmal durch ziemlich regelmäßige Bewegungen des Hinterleibes unterstützt; bekannt sind diese bei den Orthoptern; ich habe sie öfters auch sehr deutlich bei Syrphiden, Hummeln rc. beobachtet. Der Flug selbst, bei welchem eine gewaltige Bewegung des ganzen Thorax erfolgt, muß das Athmen sehr unterstützen; vielleicht wirkt hiezu auch das Schwingen der Flügel bei Ortalis. Die Fische ziehen das Athmungswasser mit dem Munde ein; während der Mund geschlossen wird, fließt das Wasser durch die S. 567 erwähnten Spalten nach den Kiemen, deren Bögen sich bewegen, und deren Deckel sich schließen; ist das Wasser respirirt worden und soll neues zutreten, so wird der Kiemendeckel erhoben und der Mund wieder geöffnet. Bei den Cyklostomen und Plagiostomen wird das geathmete Wasser wohl durch Kontraktion der Kiemensäcke ausgestoßen. Die Schwimmblase scheint einen Theil der secernirenden Thätigkeit der Lungen der 3 höhern Klassen zu übernehmen, aus dem Blute Stickstoff und überflüssigen Sauerstoff abzusondern, und diese durch den (jedoch oft fehlenden) Verbindungsgang in den Schlund zu entleeren. Bei den Reptilien mit vollständiger Verwandlung und ohne Schuppen (Batrachiern) vermittelt auch, auf die frühere Kiemenathmung hinweisend, noch zur Zeit der Lungenathmung die Kehlgegend und das Zungenbein durch Heben und Senken

(unter Oeffnung und Schließung der Nasenlöcher) die Respiration; dieses ist um so nöthiger, als diese rippenlosen Thiere keinen eigentlichen Thorax haben. Die Zusammenziehung der Lungen wird durch Druck der Bauchmuskeln und Brustwände bewirkt. In den Schlangen und Eidechsen wird die Athmungsbewegung bei mangelndem Zwerchfelle durch Rippen und Brustmuskeln bewerkstelligt. In den, keiner Brustbewegung fähigen Schildkröten wird das Athmen wieder durch die Kehlgegend bewirkt, und durch einige Bauchmuskeln unterstützt. Mit dem Erscheinen eines Kehlkopfes wird zuerst in dieser Klasse eine, obwohl meist dumpfe, unartikulirte Stimme möglich. In den Vögeln geschieht die Respirationsbewegung theils durch Rippen und Brustbein, theils durch eigene, in etwas einem Zwerchfelle vergleichbare Muskeln. Durch Wirkung der Brustmuskeln kann die Brusthöhle gleich einem Blasebalg erweitert und verengert werden, wobei die Luft in die Lungen, und aus deren durchbrochenen Wänden in die zahlreichen Rumpf- und Knochenzellen strömt. Die Komplikation des untern Kehlkopfes, der von 3 bis 5 Paar Muskeln bewegt wird, die willkührliche Verkürzung und Verlängerung der Luftröhre und Luftröhrenäste, Spannung oder Erschlaffung, Erweiterung und Verengerung der beiden Stimmritzen erklären die Mannigfaltigkeit und vielfache Modifikation der Vogelstimme. In den Säugthieren wird die Hebung und Senkung des Brustkastens vorzugsweise durch das hier erscheinende Zwerchfell vermittelt. Die Modifikation der Stimme hängt von der Größe und Lage der Stimmhöhlen, Gestalt und Höhlung des Zungenbeins, Stärke der Stimmritzenbänder, Größe und Gestalt der Mundhöhle und der Zunge rc. ab. Selbst in den Affen, deren Kehlkopf dem des Menschen am ähnlichsten ist, werden jedoch feinere Modulationen der Stimme durch sackförmige, den Ton dämpfende Anhänge noch sehr erschwert. — In den 3 höchsten Thierklassen wird die zu athmende Luft vorzugsweise durch die Nasenlöcher, viel weniger durch den Mund eingezogen. Lungen und Kiemen kommen darin überein, daß das ihnen zugeführte dunkle oder venöse Blut in ihnen hellroth und belebungsfähig wird, während in allen übrigen Organen das hellrothe Blut in dunkelrothes sich verwandelt, und sein belebendes

Princip verliert. In den Lungensäcken mancher niedern Thiere, im Tracheensystem der Insekten, erfolgt, mit Ausnahme einer auffallenden Färbung, das nämliche; nur findet in den letztern im Modus eine Verschiedenheit statt, indem die Tracheen mit den feinsten Aestchen in alle Organe und in die Säftemassen des ganzen Leibes selbst eindringen, während in den Kiemen- und Lungenthieren die ganze Säftemasse, gleichsam als flüssig gewordener Leib, zum Athmungsorgan strömt. In den Kiemen verzweigen sich die Blutgefäße in die feinsten Aeste mit den dünnsten Wänden, um so unmittelbar, als möglich, in Verkehr mit dem belebenden Prinzip zu treten; in den Lungen umgeben die feinsten Blutgefäße die letzten blinden Enden der Bronchienästchen (Lungenzellen) mit den dichtesten Netzen. — Während im Verdauungsapparat aller vollkommenen Thiere an einem Ende die Aufnahme, am andern die Ausscheidung erfolgt, tritt, da die letzten Luftröhrenzweigchen blind geendigt sind, im Athmungsorgan die unbrauchbar gewordene Luft auf dem Wege wieder aus, auf welchem sie eingegangen ist. Hiedurch ist die Athmungsbewegung gegeben, zu welcher aber nicht, wie bei der Verdauung, die eigene Bewegungskraft des Organs hinreicht, sondern welche vorzugsweise durch die dem animalen System angehörenden Muskeln vollbracht wird, und folglich einigermaßen willkührlich modifizirt werden kann. Da die Lungen in der Brusthöhle gleichsam in einem luftleeren Raume aufgehängt sind, so müssen sie nothwendig bei deren Erweiterung sich ausdehnen, bei deren Verengerung sich zusammenziehen. — Bei der Verdauung werden feste und tropfbare, bei der Athmung gasförmige Stoffe eingesaugt und ausgestoßen; in der Verdauung sind aber diese beiden Seiten des Prozesses nach Zeit und Raum geschieden und die Einsaugung überwiegt; in der Athmung finden sie gleichzeitig und im nämlichen Raume statt, und die Menge des Ausgestossenen überwiegt, so daß der Leib durch das Athmen mehr Stoffe verliert, als erhält. Außer der Scharlachfarbe gewinnt das Blut in den Lungen an Sauerstoff, weniger an Stickstoff, und verliert viel von seinem Kohlenstoffe; zugleich wird es leichter, wärmer und reicher an Faserstoff. — Es leuchtet ein, daß das Blut um so belebender auf den ganzen Organismus zu wirken

vermag, je vollkommener der chemisch-organische Prozeß der Athmung vor sich geht. Es sind 3 Hauptmomente, von welchen diese — durch alle Abstufungen im Thierreiche erscheinende — Vollkommenheit bedingt wird: erstens das Medium, in welchem geathmet wird, zweitens das Organ, durch welches geathmet wird, und drittens die Größe der Blutmasse, welche mit dem Athmungsorgan in kürzester Zeit in Berührung kommt. Als Medium des Athmens ist die Atmosphäre unendlich vollkommener als das Wasser, welchem nur ein Theil von Luft beigemengt ist; wasserathmende Thiere, wie fast alle Gastrozoen, einige Thorakozoen und die Fische, werden daher schon deßhalb nie die Blutwärme und Blutlebendigkeit der luftathmenden erreichen können. In Bezug auf das Organ ist leicht einzusehen, daß dasselbe um so vollkommener sein wird, je größer die athmende Fläche desselben ist, und je vollkommener und rascher durch mancherlei Hülfsapparate die Lufterneuerung in selbem geschieht. Die Haut, durch welche allein manche niedrige Thiere athmen, ist demnach das unvollkommenste Athmungsorgan; ihr gegenüber stehen die Lungen der warmblütigen Kopfthiere, und zwischen diese Extreme werden Kiemen und Luftsäcke fallen. Die Tracheen der Insekten würden den Lungen als Athmungsorgan sicher nicht nachstehen, wenn sich mit ihnen ein vollkommener und rasch wirkender Respirationsmechanismus vereinigte, was indeß nicht der Fall ist. Das dritte Moment betreffend, kommt bei dem langsamen Blutlauf der Gastrozoen und Thorakozoen immer nur ein Theil und in längerer Zeit die ganze Blutmasse mit dem Athmungsorgan in Berührung; in den Insekten ist die Blutbewegung sehr verkümmert; in den Reptilien geht immer nur ein Theil der Blutmasse durch die Lungen, in den Säugthieren die ganze; in den Vögeln, bei welchen alle Bedingungen der vollkommensten Oxydation sich vereinen, geht nicht nur bei jedem Umlauf die ganze Blutmasse durch die Lungen, sondern kommt auch noch in den Lufthöhlen mit der Luft in Berührung, welche, weil sie durch die Lungen gegangen ist, zwar einen Theil ihres Sauerstoffes verloren hat, aber doch noch ein bedeutendes Quantum desselben enthält. — Nach vielen Beobachtungen kann man nicht zweifeln, daß die Thiereier auch athmen, d. h. die Luft so verän-

dern, wie ausgebildete Thiere, und sich ohne Luft nicht zu entwickeln vermögen. Die Embryonen der Mollusken drehen sich im Eie, was man durch Strömungen erklärt, welche sie durch ihre Athemorgane in der Eiflüssigkeit erregen. Die Embryonen der froschartigen Reptilien, der Selacier und des Schwertfisches haben sogar schon Kiemen zur Wasserathmung, welche später verschwinden. Endlich ist noch der merkwürdigen Strömungen und verwickelten Bewegungen des Wassers zu gedenken, welche an den Kiemen von Actinia, Amphitrite, der Mollusken, Frosch- und Salamanderlarven wahrgenommen werden; in erstern Thieren rühren sie von Bewegung unzähliger, sehr kleiner Wimpern an der Schleimhaut der Kiemen her; in Frosch- und Salamanderlarven hat man bis jetzt keine Wimpern wahrnehmen können.

III. Blutbewegung, Absonderung und Ernährung. Die erste und hauptsächlichste aller thierischen Flüssigkeiten, das Blut, strömt in den vollkommenern Thieren stets in Blutgefäßen eingeschlossen und in einer Kreisbahn. Nimmt man das Herz als Centrum an, so stellen die feinsten Verästelungen die Peripherie des Kreises vor, welche aber überall ist, auch im Centrum. Das Herz ist nichts anders, als eine durch dicke Muskelfaserschicht, welche an die gemeinsame Aderhaut angeheftet ist, der Ausdehnung und Zusammenziehung fähige Umbiegung der Venenstämme in den Arterienstamm, wie sich beim Embryo noch deutlicher, als beim Erwachsenen zeigt. Es ist bei den höhern Thieren stets in den Herzbeutel eingeschlossen, eine seröse Blase, welche freie Bewegung gestattet. Diese wird bewirkt durch wechselnde Verkürzung und Verlängerung der Muskelfasern der Wände des Herzens, welche auch seine Höhle in allen Richtungen durchkreuzen. Letzteres findet aber nur bei den höheren Thieren in deren vollkommenem Zustande statt; hier ist das Herz durch Scheidewände getheilt (in den 2 obersten Klassen, wie im Menschen in 2 Kammern und 2 Vorkammern), während es, wie in den niedrigern Thieren und den Embryonen der höhern, mehr nur als einfacher Schlauch oder als bloße Gefäßerweiterung auftritt. Die Zusammenziehung des Herzens, *συστολή*, wobei sich Grund und Spitze nähern,

erfolgt durch Verkürzung seiner Muskelfasern, die Ausdehnung, *διαστολή*, durch Verlängerung derselben. Nur die Systole ist ein aktiver, die Diastole aber ein Zustand der Ruhe. In den 2 höchsten Thierklassen (und im Menschen) erfolgen diese Vorgänge so, daß in einem Moment die mit Blut aus den Lungenvenen und Hohlvenen gefüllten beiden Vorkammern sich kraftvoll und gleichzeitig zusammenziehen, und ihr Blut mit einem Stoß in die ausgedehnten, fast leeren Kammern treiben. Im nächsten Moment, wo diese gefüllt sind, ziehen sie sich ebenfalls gleichzeitig gewaltsam zusammen, und treiben die Blutmasse in die Lungen- und Körperarterien, wobei durch Klappen und andere Lokalverhältnisse der Rückfluß des Blutes aus den Vorkammern in die Venen, aus den Kammern in die Vorkammern, und aus den Arterien in die Kammern gehindert wird. Während die Kammern hierauf aus den Vorkammern nur weniges Blut empfangen, werden letztere allmälig wieder auf das Höchste durch einströmendes Blut ausgedehnt, und treiben dann in einer neuen Zusammenziehung die ganze Blutmasse wieder in die Kammern über. Der hörbare Schlag des Herzens entsteht wahrscheinlich durch Anstoßen der Spitze an die Brustwand bei der Ausdehnung; der auch äußerlich wahrnehmbare rauschende Doppelschall durch Einströmen des Blutes in die Kammern und Ausströmen aus diesen in die Arterien. Ohne Unterbrechung, so lange das Leben dauert, ergießen die Lungenvenen das in den Lungen oxydirte Blut in die linke Vorkammer, aus der es in die linke Kammer gelangt, um von dieser in alle Schlagadern und die Kapillargefäße übertrieben zu werden; unaufhörlich ergießen die Hohlvenen das aus den Kapillarnetzen wieder gesammelte Blut in die rechte Vorkammer, aus der es in die rechte Kammer und von da durch die Lungenarterien zu den Lungen gelangt, um oxydirt zu werden. Die Wände der Arterien sind stark und elastisch; das Blut bewegt sich in ihnen stoßweise, und spritzt bei Oeffnung derselben gleich Fontänen hervor; ihr Pulsiren entsteht theils durch den Stoß der aus dem Herzen kommenden Blutsäule, theils durch den Widerstand, den diese von dem in den Kapillargefäßen langsamer fließenden Blute erfährt. Die Arterien lösen sich nach vielfacher Vertheilung in Haar- oder

Kapillargefäße auf, die, unzählige Mal ineinandermündend, die feinsten und dichtesten Netze bilden, und das Blut allenthalben hin verbreiten, welches durch ihre äußerst zarte Haut in einen lebhaften Verkehr mit allen Theilen tritt. Das Blut strömt in diesen Gefäßen, von welchen viele so fein sind, daß nur eine einfache Reihe von Blutkörnern durch sie passiren kann, langsam und seiner Richtung nach unentschiedener. Auf seinen Lauf und seine Vertheilung wirken sehr bedeutend auch die Organe ein, welche nach Art und jedesmaligem Zustande mehr oder weniger Blut anziehen, und nicht nur vom Blute Stoffe empfangen, sondern deren auch an das Blut abgeben; zugleich ziehen sie stets frisches Blut an, und stoßen das alte ab. Aus den Kapillarnetzen entspringen nun die Venen, deren Zahl größer als jene der Arterien ist; zugleich sind sie weiter, schlaffer, das Blut strömt in ihnen langsamer, und sein Rückfluß wird durch Klappen gehindert. Da die rechte Herzkammer stets das Blut aus den Hohlvenen aufnimmt, entsteht im obersten Theile dieser ein leerer Raum; dieser wird von der nachdringenden Blutwelle erfüllt, welche ihrerseits wieder einen leeren Raum zur Ausfüllung zurückläßt, wodurch, in Verbindung mit dem vom Herzen durch Arterien und Kapillargefäße wirkenden Druck, die ganze Blutsäule im Venensystem zur Bewegung nach dem Herzen bestimmt wird. Nach dem letzten Herzschlage, im Tode, entleeren sich die Arterien, und die ganze Blutmasse findet sich in den Venen angehäuft. Die sogenannte Lebensfülle, turgor vitalis, bei der alle Organe geröthet, warm und schwellend sind, beruht auf der Ausdehnung der Kapillargefäße durch das Blut. — Auf den Unterschied von großem und kleinem Kreislaufe wurde bereits S. 498 hingewiesen; die Verhältnisse des Blutlaufes in den verschiedenen Thieren sind wesentlich durch die daselbst und in Folgendem angegebene (zu vergleichende) Gestaltung des Gefäßsystems, die Beschaffenheit der Athemorgane und das Verhältniß des großen zum kleinen Kreislaufe gegeben. Die Schnelligkeit der Blutbewegung, die Zahl der Pulsationen des Herzens und der Arterien in einer gegebenen Zeit weichen unendlich ab in den verschiedenen Thierklassen. Die Zahl der Pulsationen ist im Embryo am größten, und und nimmt nach der Geburt fort-

während ab; die Strenge ihrer Periodizität steht in genauer Beziehung zu der der Athemorgane, so daß in niedern Thieren, wo das Athmen regelmäßig geschieht, auch die Kontraktionen des Herzens seltener und unregelmäßiger erfolgen. Während z. B. beim Menschen im mittlern Alter 70 bis 75 Kontraktionen des Herzens in einer Minute stattfinden, ist die Zahl derselben beim Hunde 95, der Katze 110, dem Pferde 40, Kaninchen 120, bei Vögeln 100 bis 140, beim Frosch etwa 60, bei Fischen 20 bis 24. Beim Embryo des Menschen ist die Zahl der Schläge 150 in der Minute, im dritten Jahre 100 bis 90, im siebenten Jahre 90 bis 85, im vierzehnten 85 bis 80, im hohen Alter 65 bis 50. Mit der Erhebung über die Meeresfläche steigt die Schnelligkeit der Pulsation, so daß, wenn beim Menschen in der meeresgleichen Ebene 70 Kontraktionen stattfinden, ihre Zahl in 2000 Meter Höhe 90, in 4000 Meter 110 beträgt.

Durch den Kreislauf des Blutes wird alle Ernährung und Absonderung möglich. Durch die Ernährung wird lebendige, mit den Organen sich verbindende Substanz gebildet, durch die Absonderung werden Materien abgelagert, welche keinen Zusammenhang mit den Organen haben: beide dauern ohne Aufhören in allen Punkten fort, und werden uns nur durch ihre Wirkungen wahrnehmbar. Im Kapillargefäßsystem kann das Blut bei feiner Zertheilung und langsamerer Bewegung seinem Hange zur Zersetzung, zum Auseinandertritte in Verschiedenheiten folgen; dieser Neigung des Bluts kommt die anziehende Kraft der Organe entgegen. Der Leib ist das in seine Besonderheiten auseinander getretene und darin erstarrte Blut; Blut und Leib enthalten die nämlichen Bestandtheile, dieser zerlegt, jenes vereint. Jedes Organ, jeder Theil eines Organs zieht das aus dem Blute an, was ihm nach seiner besondern Art zukommt, und wird hiezu durch das Blut gereizt. Fehlt dieser Reiz, z. B. bei starken Blutungen, so hört auch die Lebensthätigkeit auf, und es tritt partieller oder allgemeiner Tod ein, dem oft Scheintod vorausgeht. Die Wirkung der Organe auf das Blut, und des Blutes auf die Organe, der Austausch von Stoffen zwischen beiden findet durch die dünnen Wände der Kapillargefäße nach den Gesetzen der Endosmose und Exosmose statt, vermöge wel-

chen Membranen für Flüssigkeiten durchdringbar sind, welche von denen angezogen werden, die sie selbst einschließen. Alle Absonderungsorgane hängen auf einer ihrer Seiten durch Blutgefäße mit dem Organismus zusammen, auf der andern setzt sich das Sekretum ab. Dieses besteht bei den flächlichen Sekretionsorganen, den einfachsten von allen, meist nur aus Kohlenstoff und Wasser, von deren Ueberschuß sie das Blut befreien. Einige Organe dieser Gattung stellen nur ebene, weit durch den thierischen Körper verbreitete Organe dar, andere Höhlen und Blasen, die an ihrer äußern rauhen Fläche mit den übrigen Organen verbunden, an ihrer ausscheidenden glatt sind; so den Herzbeutel, das die Lungen umgebende Brustfell, das Bauchfell, die Scheidenhaut des Hodens, und Spinnwebenhaut des Gehirns und Rückenmarks. Ihre Absonderungsprodukte sind dunstig oder tropfbar, und heißen in letzterm Falle seröse Flüssigkeiten, von denen die dicklichere Gelenkschmiere, das Gliedwasser u. a. nur Modifikationen sind. Die serösen Blasen scheiden die Organe, isoliren sie, und lassen die verschiedenen Theile übereinander hingleiten, so daß weder Friktion noch Verwachsung derselben eintreten kann. Das Zellgewebe, welches alle Organe trennt und doch verbindet, alle Lücken ausfüllt, erhält den Leib dadurch geschmeidig, daß es ganz mit seröser Flüssigkeit getränkt ist. Kohlenstoffige Absonderungen sind die Farbstoffe, welche zwischen Haut und Oberhaut, im Gefäßgewebe des Auges, in den Lungen rc. sich sammeln und das Fett. Das den Thierleib nach außen begrenzende Hautsystem und die in den großen Höhlen eingeschlagenen Schleimhäute geben theils gasförmige, theils haftende Absonderungen; zu erstern gehören die Hautausdünstung und Lungenaushauchung; zu letztern die aus der Haut hervortretende, später verhärtende Hautschmiere, und der von den Schleimhäuten abgesonderte Schleim. — Viel zusammengesetztere Absonderungsapparate als die Hautflächen stellen die Drüsen dar, nur an bestimmten Körperstellen vorkommende Organe, bestehend aus verzweigten, in ihren feinsten Aesten blind geendigten, absondernden Schleimhautröhren, auf deren Außenfläche sich die feinsten Kapillargefäße verbreiten, und welche nebst zutretenden Nerven-, Blut- und Lymphgefäßen durch Zellgewebe zu

einer Masse verbunden werden. Die feinsten Absonderungsröhrchen münden in stärkere, diese in einen Ausführungsgang zusammen, der die in den Wurzeln abgesonderten Produkte nach außen führt. Diese sind nach der Natur der Drüsen sehr verschieden, was wieder auf den Modifikationen des Baues beruht, und auf der innern lebendigen Artung, vermöge welcher eine Drüse diese, eine andere vorzüglich jene Stoffe des Blutes anzieht, und sie auf besondere Weise kombinirt. Die sogenannten einfachen Drüsen zeigen einen körnigen, konglomerirten Bau; jedes Klümpchen hat seinen eigenen Ausführungsgang, und die Absonderungsprodukte sind farblos oder weiß; so verhalten sich Milchdrüsen, Speicheldrüsen, das Pankreas und die Thränendrüsen. Die zusammengesetzten Drüsen erscheinen äußerlich von glatter Membran umschlossen; sie haben eine Gefäßfurche, an welcher eine dem Organ bestimmte Arterie ein-, und eine Vene austritt; ihr aus der Tiefe rieselndes Sekretum wird durch einen Leiter in einen blasenartigen Raum geführt, daselbst vollkommener ausgebildet, konzentrirt, und erst dann durch einen Ausführungsgang entleert. Alle diese Drüsen liegen in den Thieren, wo Brust- und Bauchhöhle getrennt sind, in letzterer; zu ihnen gehören die die Galle absondernde Leber, eine stets unpaarige Drüse, mit ihrem Nebenorgan, der Gallenblase; die den Harn absondernden Nieren, in den höhern Thieren stets paarige Organe; die den Samen bereitenden Hoden, welche in niedern Thieren öfters nur einfach, in höhern immer doppelt vorkommen, und die die Eier bildenden Eierstöcke, welche in höhern sowohl als niedern Thieren paarig oder unpaarig vorhanden sind. — Manche Hautflächen sondern Bildungen ab, welche zwar außer den Stoffwechsel mit dem Organismus treten, aber doch noch an ihm haften bleiben, theils um ihn zu schützen und die zu heftige Einwirkung äußerer Körper zu schwächen, theils mechanischer Zwecke willen. Diese Bildungen wachsen schichtenweise, nämlich so, daß auf den Wärzchen der absondernden Flächen eine Schichte entsteht, und unter dieser stets neue, welche die früher gebildeten nach außen drängen. So entsteht die Oberhaut durch Verhärtung aus dem pigmenthaltigen malpighischen Schleime, welcher von dem feinen Haargefäßnetze der Oberseite der Leder-

haut abgesondert wird; eben so die äußerst zarte, oft kaum wahrnehmbare Oberhaut, welche die Schleimhäute überzieht, und Ephithelium heißt. Die Klauen und Nägel entstehen von der Wurzel her aus stärker entwickelten Hautpapillen; auch hier setzen sich unter den am frühesten gebildeten Schichten stets neue an, welche die alten vor sich herschieben, wodurch die Verlängerung des Nagels oder der Klaue erfolgt. Die Haare gehören ebenfalls zu diesen Schichtbildungen; jedes Haar bildet sich aus einer weichen Papille, zu welcher ein Blutgefäß tritt, und die auf dem Boden eines dünnwandigen Bläschens meist unter einer Hautgrube liegt. Diese Papille, welche man Hautkeim genannt hat, bildet die Haarzwiebel, welche anfänglich den Keim in Form eines Hohlkegels umgiebt, aber durch Entstehung neuer unterer Schichten zu einem cylindrischen Haarschafte wird, der aus dem Bläschen hervortritt, und sich zu einem Hornfaden, dem Haare, verlängert. Was die Zähne betrifft, so erlangen sie die vollkommenste Bildung bei den Säugthieren; hier entsteht in der Rinne eines jeden Kiefers eine Reihe sehniger Bläschen, in deren Boden Gefäße und Nerven eintreten, und in welchen noch zartere Bläschen eingeschlossen sind, an deren Grunde der Zahnkeim sitzt. Dieser setzt Schichten von Knochensubstanz ab; die ersten werden zur Zahnkrone, die nächsten, immer größern bilden den Zahn, und schließen den Zahnkeim bis auf ein Loch für den Eintritt der Nerven und Gefäße zuletzt völlig ein. Hierauf sondert das Keimbläschen die den Zahn überziehende Schmelzsubstanz ab; der Zahn durchbohrt die beiden Bläschen, ragt frei in die Mundhöhle hinein, und der Keim stirbt ab. Alle diese Schichtgebilde, wofür auch S. 490, 538, 566 zu vergleichen sind, erscheinen im Thierreiche in den verschiedensten Formen, und zeigen bedeutende Modifikationen in ihrer Entstehung. Hier mag nur noch der Farben gedacht werden, welche in reichster Pracht besonders die Oberhautbildungen im Thierreiche entwickeln, und die ästhetisch, physiologisch und zoologisch gleich interessant sind. Diese Pracht der Farben, welche sehr oft die zierlichste Anordnung zeigen, rührt von der Vertheilung der in den verschiedenen Hautgebilden abgelagerten, kohlenstoffigen Pigmente (vergl. S. 485) her. Ueber die Entstehung derselben, über den Hergang bei ihrer

Anordnung, über die Gesetze der Vertheilung und über den Einfluß des Geschlechts, Alters, Klima's, der Individualität der Thiere ꝛc. wären noch umfassende Untersuchungen anzustellen, da über alle diese Verhältnisse eigentlich noch sehr wenig bekannt ist. Es können daher in den Erläuterungen zu gegenwärtigem Hauptstücke nur einige Hauptpunkte näher erörtert werden. — Auf einer Hautthätigkeit anderer Art beruht oft der Geruch der Thiere. Viele Gerüche indeß, welche man bei Thieren wahrnimmt, beruhen nicht auf Absonderung flüchtiger Riechstoffe durch die Haut, sondern auf Absonderung derselben durch andere, oft innerlich gelegene Organe. — Wie alle Absonderung, so geschieht auch alle Ernährung aus dem Blute. Diese geht so vor sich, daß die Organe in demselben Maße, wie sie ausgesogen werden, sich wieder mit frischem Stoffe tränken und davon durchdrungen werden. Weil auch in den feinsten Kapillargefäßnetzen noch immer Substanzinseln übrig bleiben, welche nicht in unmittelbaren Verkehr mit dem Blute treten können, ist eine farblose Flüssigkeit, von manchen Physiologen Bildungssaft genannt, vorhanden, welche die Substanz durchdringt, umgiebt, und ihren Verkehr mit dem Blute vermittelt. Die Gegensätze des Verschiedenen und doch wieder Uebereinstimmenden, worauf alle Anziehung beruht, und welche schon in der Mineralwelt mächtig walten, sind auch in den Materien des thierischen Organismus in vielfacher Artung ausgesprochen. Ihnen gemäß besitzt gleichsam jedes Organ eine eigenthümliche Wesenheit, und zieht die derselben entsprechenden Stoffe aus dem Blute an; werden gewisse Stoffe aus dem Blute reichlich ausgeschieden, so tritt deßhalb ein Ueberschuß von andern hervor, die wieder von entsprechenden Organen angezogen und in deren Substanz verwandelt werden. Suchen und Fliehen, Anziehen und Abstoßen, Vereinen und Lösen finden unaufhörlich an jedem Punkte des thierischen Organismus statt, dessen Leben sich in beständiger Erneuung und Verjüngung äußert. Dem Blute, als dem Flüssigen, ist der Charakter der Formlosigkeit eigen; den Organen, als dem Erstarrten, die Form. Die chemische Umbildung der aufgenommenen Substanzen schreitet in den Organen in sehr verschiedenem Grade fort; sehr bedeutend in den verschiedenen Sekretionsorganen; unbedeutend in

den Organen des animalen Lebens, in welchen jedoch eine neue, im Blute nicht vorhandene Kombination, die Gallerte, sehr reichlich auftritt. Das hauptsächlich aus Gallerte und Eiweißstoff bestehende Zellgewebe bildet die Verbindung aller Organe, füllt ihre Zwischenräume aus, und steht ihrer Differenz als eine Indifferenz entgegen. Es tritt aber auch aus seiner Gestaltlosigkeit hervor und stellt eigene Organe dar, wie die serösen und Fettblasen, die Aderhaut, die Nerven- und Muskelscheiden, und in Verbindung mit Faserstoff auch die zusammengesetzten plastischen Organe. Ueberhaupt erscheint das Zellgewebe als das Bildungselement der ganzen vegetativen Sphäre, während in den Organen der animalen die faserige Struktur vorherrscht. — Ernährung und Absonderung wirken eben so sehr zusammen, die Mischung des Blutes zu verändern, als sie zu erhalten. So beharrt dieses, von allen Kräften in und außer ihm bewegt, zur Zersetzung strebend, und hierin von sämmtlichen Organen unterstützt, doch wieder kraft der ihm inwohnenden Selbstständigkeit als das in der Veränderung Beharrliche, gleich dem Meere unseres Planeten und der Atmosphäre, welche trotz aller Beimischung, Aufnahme fremdartiger Massen und Ausscheidung doch ihr Wesen unverändert erhalten.

IV. Zeugung und Entwicklung. (Man vergleiche hierüber das 10. Hauptstück des Buches VI.) Durch die Fortpflanzung der Thiere werden die typischen Ideen, denen die Spezies ihr Dasein verdanken, in einer unbestimmten Zahl von Individuen fortwährend zur Erscheinung gebracht. Diese Ideen der Gattungen sind das Beharrliche; die Individuen sind nur die schwachen und gebrechlichen Werkzeuge, in welchen die Idee ihrer Gattung, ihrer Lebensform sich auszusprechen strebt, und bei ihrer unergründlichen Tiefe nur in einer unendlichen Zahl von Individuen sich aussprechen kann. So wie ein thierisches Individuum jene Ausbildung erlangt hat, welche es fähig macht, die Gattung zu repräsentiren, so erwacht auch der Trieb hiezu; der Strom des Lebens hat die endlichen Schranken der Individualität erfüllt, und durchbricht sie, weil er zu unendlicher Fortbewegung bestimmt ist. — Es wurde bereits S. 503 erwähnt, daß im Thierreiche alle Arten der Fortpflan-

zung gefunden werden, welche man auch im Pflanzenreiche antrifft. Auf den ersten Blick könnte die Verschiedenheit derselben so groß erscheinen, daß das Gemeinschaftliche in ihnen für die Betrachtung verschwände. In der That ist die Entstehung eines Polypen, der vorher als ein Zweig an seinem Vorfahren saß, oder jene eines Infusoriums, welches früher die Hälfte seines Vorfahren war, so abweichend von der Fortpflanzung jener Thiere, welche aus einem Keime sich entwickeln, der nur durch das Zusammenwirken zweier verschieden gearteter Individuen lebensfähig wird, daß Vergleichung und Zusammenhang unmöglich scheinen. Und doch stimmen sie im Wesen miteinander überein; in beiden wird ein Substanztheil von bereits vorhandener Substanz abgelöst, und erhält die Fähigkeit, selbstständig zu existiren; in beiden findet also Absonderung statt. Während die Produkte der gewöhnlichen Absonderung und Ernährung entweder direkte oder indirekte (als Exkreta) die Erhaltung des Organismus bezwecken, erwacht mit jenen des Zeugungsprozesses ein neues, dem alten entgegengesetztes Leben. Je mehr die Frucht ihre Individualität heranbildet, desto fremdartiger tritt sie dem Trägerindividuum gegenüber, so daß sie endlich von diesem abgestoßen wird. Deßhalb stehen die Zeugungsorgane mit Ausleerungsorganen in Verbindung. Von dem Strome reißt sich gleichsam ein Arm los, und kehrt zur Stätte seines Ursprungs zurück, um von hier aus auf's Neue den alten Lauf zu beginnen. Man könnte die Frucht einen normalen Parasiten nennen, der dadurch entsteht, daß das spezifische Leben eines thierischen Organismus sich im eigenen Sein gespiegelt hat, und daher, statt einen Eingeweidewurm oder eine krankhafte Bildung, sein Ebenbild erzeugt. Ohne Zweifel sind dieses nur Gleichnisse und Bilder, mit denen wir uns begnügen müssen, bis erklärt werden kann, wie die Idee überhaupt zur sinnlichen Erscheinung, der Geist zur Materie zu kommen vermag. — Die Wahrscheinlichkeit, daß Thiere niederer Art aus formloser Materie entstehen können, ist, wie bereits im 3. Hauptstücke des VI. Buches gezeigt wurde, auch durch die neuern mikroskopischen Beobachtungen nicht erschüttert. Sehen wir aber hier von der ungleichartigen Zeugung ganz ab, und beschränken uns auf die gleichartige,

bei welcher thierische Wesen von Eltern entstehen, die ihnen gleichgebildet sind, so treten uns sehr verschiedene Modifikationen entgegen. Bei den Gastrozoen nämlich ist es sehr häufig, daß alle Individuen einer Art dieselbe Organisation zeigen, und entweder keine, oder beiderlei Geschlechtsorgane besitzen. Im ersten Falle ist die Entstehung neuer Individuen nur dadurch möglich, daß in der Masse des alten Individuums selbst eine Spaltung entsteht, so daß es nach Länge oder Breite sich in 2 Hälften theilt, wie viele Infusorien, oder daß gewisse Theile des alten sich von dessen Leib abschnüren, wie die Sproßen der Polypen, oder endlich, daß an bestimmten Stellen sich Keimkörner erzeugen, in welchen die bildende Seele des neuen Thieres im latenten Zustande verschlossen liegt, und nach Zeit und Umständen zur Thätigkeit und Entwicklung gelangt, wie in manchen Echinodermen, Quallen, Eingeweidewürmern. Die Keimkörner können sich wieder an irgend einer Stelle des Leibes, oder in eigens hiezu bestimmten Organen erzeugen. Die Eier weichen von den Keimkörnern dadurch ab, daß in ihnen selbst Gegensätze hervortreten als Hülle und Inhalt, Keim und Fruchtstoff. Eine höhere Bedeutung erlangt sogleich der ganze Prozeß, wo Geschlechtsorgane auftreten, was monogenisch, d. h. im selben Individuum, oder digenisch, in 2 Individuen statt finden kann; in ihrem Dasein ist der Hauptgegensatz der zwischen Eierstock und Hoden, welcher zu lebendiger Spannung und zu deren Ausgleichung bestimmt. Der Geschlechtsgegensatz, Anfangs dämmernd und zweifelhaft (Acephalen, Akalephen ꝛc.), wird endlich so klar und mächtig, daß er über seinen Organenkreis hinaustritt, das ganze Individuum durchdringt, und gleichsam jedes Atom, jede Faser, je nachdem er männlich oder weiblich ist, auf verschiedene Weise polarisirt. Auch in der äußern Gestalt der Thiere spricht sich die sexuelle Verschiedenheit häufig auf das Entschiedenste aus. Schon bei manchen Eingeweidewürmern unterscheidet man Männchen und Weibchen auf den ersten Blick (z. B. bei Trichocephalus dispar); bei den Arachniden sind die Männchen schlanker, ihre Palpen größer, das Endglied zur Paarungszeit aufgetrieben; bei den Insekten überhaupt sind die Männchen bald größer, bald kleiner, als die Weibchen; bei denen der

Caraben sind die Vordertarsen viel breiter, als bei den Weibchen; bei jenen der Hydrocantharen sind sie tellerförmig; bei den Lampyriden sind die Weibchen öfters ungeflügelt; bei den Lamellicornien haben die Männchen viel stärker entwickelte Blätter der Fühlerkolbe, oft auch Fortsätze und Hörner auf Kopf und Prothorax; bei den Lucaniden sind die weiblichen Oberkinnladen gewöhnlich gebildet, die männlichen ungemein vergrößert, zangen- oder geweihförmig; die Antennen sind bei den Männchen der Cerambycinen meist länger und stärker, als bei den Weibchen; die Weibchen vieler Orthopteren und jene von Mantispa, von Boreus, von vielen Hymenoptern, besitzen Legscheiden oder Stacheln, welche den Männchen fehlen; unter den Schmetterlingen sind häufig die Männchen viel prächtiger gefärbt und gezeichnet, als die Weibchen, oder ihre Fühler sind kammförmig, bei den Weibchen nur borstenförmig; auch fehlen bei einigen Gattungen, wie auch bei den Blattläusen, den Weibchen die Flügel gänzlich; bei den Männchen der Diptern sind die Augen so vergrößert, daß sie einen viel kleinern Zwischenraum lassen, als bei den Weibchen; bei den Fischen sind die Männchen oft schöner gefärbt, und haben größere Floßen, als die Weibchen, oder besondere Anhänge, wie bei den Hayen, oder eigenthümliche Taschen, wie bei Syngnathus. Bei Tritonen und bei Iguaniden sind die Männchen mit Rückenkämmen versehen, welche die Weibchen entweder nicht oder viel unansehnlicher besitzen. Die Geschlechtsunterschiede, welche bei Vögeln in Färbung des Gefieders, Körpergröße, Federbüschen, Sporen, besser entwickelten Steuerfedern, bei Säugthieren im Vorhandensein oder Fehlen der Mähnen, Hörner und Geweihe ꝛc. hervortreten, sind zu bekannt, als daß bei ihnen länger zu verweilen nöthig wäre. Mit wenigen Ausnahmen ist es Gesetz, daß jene eigenthümlichen Fortsätze, Federbüsche, Hörner, Fleischlappen ꝛc. nur den Männchen zukommen, deren Gestalt häufig auch ansehnlicher, deren Stärke größer und deren Bewegung schneller ist. Allerdings fehlt es auch nicht an Ausnahmen, in so fern manchmal die Weibchen größer sind, wie dieses bei Lernäoden, vielen Insekten und den Falken der Fall ist. Wohl im ganzen Thierreiche wird man aber keinen einzigen Fall finden, daß die Männchen den

Weibchen in der irritabeln und motorischen Sphäre nachstehen, so daß z. B. in einer Thiergattung die Männchen flügellos und die Weibchen geflügelt wären, oder die Weibchen die Männchen zur Paarung aufsuchten rc. Sehr oft, fast immer sind die Stimmorgane der Männchen stärker entwickelt, ihre Bewegungen sind rascher, ihr Benehmen unruhiger. Beim Manne überwiegt die Irritabilität und Aeußerlichkeit, beim Weibe die Sensibilität und Innerlichkeit. Die Sinnesorgane der männlichen Thiere sind häufig schärfer und reichen weiter, als jene der weiblichen; überhaupt ist beim Manne mehr das Peripherische, beim Weibe mehr das Centrale entwickelt. Die Muskeln der männlichen Thiere sind derber, härter, die Sehnen stärker, die Knochen eckiger, daher die allgemeinen Umrisse schärfer. Wie mächtig die Geschlechtsfunktion in das ganze Leben eingreift, — und eingreifen muß, da im Thiere die höhern geistigen Vermögen fehlen, und Erhaltung des Individuums und der Gattung sein Hauptdaseinszweck ist, — zeigt sich auch in der höhern und schönern Färbung vieler Thiere zur Paarungszeit; man denke nur an das Hochzeitkleid der Vögel, an das Hervorkommen oder die Vergrößerung besonderer Fortsätze, z. B. Fleischlappen bei manchen Vögeln, Anschwellen des Rüßels der Rüßelrobbe, welches Alles nach der Paarungszeit wieder verschwindet. — Die beiden Geschlechter sind nicht verschiedene Stufen der Vollkommenheit, sondern nur zwei Seiten derselben Idee, zwei sich ergänzende Richtungen. Das männliche Geschlecht ist bei den Thieren häufig mit besondern Sekretionen bedacht; manchmal erscheinen diese nur zur Brunstzeit, oder werden dann stärker, wenn sie auch sonst vorhanden sind. Zugleich verstärkt sich die Stimme, und sonst stumme Thiere (wie Haase und Marder) erhalten dann Stimme. Die Lebenskraft zeigt sich ungemein gesteigert, so daß mit Arsenik vergiftete oder ihrer Hinterfüße beraubte Frösche, angespießte Insekten sich noch paaren, tödtlich verwundete Hirsche und Füchse noch weit laufen. Sitten und Benehmen ändern sich, scheue und furchtsame Thiere werden kühn und wild, irren unruhig umher, achten weder Schmerz noch Gefahr, verlieren sogar momentan Gesicht und Gehör, wie dieses vom Auerhahn u. a. bekannt genug ist. Manche gesellige Thiere sondern sich zur

Brunftzeit ab, einsame werden gesellig, wie letzteres beim Hirsch, Rennthier, Haselhuhn beobachtet wird, die nur während der Brunftzeit beisammen leben; der Hamster, sonst allein bleibend, lebt jetzt in der Höhle des Weibchens. Der Laubfrosch kommt nun vom Baume, die Kröte geht aus der Höhle in das Wasser, viele Fische, Häringe, Lachse ꝛc. schwimmen aus der See in die kältern Flüsse, um ihre Gluth zu kühlen, manche Gattungen der Vögel, (Schwalben, Wachteln, die Wandertaube ꝛc.) ziehen aus heißen Ländern in kältere. — Der Zeugungstrieb der Thiere tritt periodisch hervor, und die hauptsächlichsten ihn erweckenden Reize sind Wärme und reichliche Nahrung. Darum fällt einerseits die Brunst vieler Thiere in den Frühling, bei andern in die Zeit, wo sie am fettesten sind. (Letzteres z. B. beim Hirsch, Bär, Rennthier, Elenn, Reh, Kameel, Dachs, Biber ꝛc.) Bei manchen Insekten von kurzen Verwandlungsperioden findet im Spätsommer eine zweite Generation statt; dieses ist der Fall auch bei einigen Fischen, z. B. der Forelle und Lachsforelle. Bei manchen Thieren scheint die Kälte die Irritabilität zu steigern, so daß die Paarung in den Winter fällt; so bei manchen Spinnen, der Aalquappe, dem Stockfisch, Hecht, dem Kreuzschnabel, Lämmergeier, der Sippe der Raben und den meisten Raubthieren. Die Zeit der Brunst dauert verschieden lang; beim weiblichen Schafe 24 Stunden, bei Kühen und Stuten einige, bei Hündinnen 9 bis 10 Tage. Die Männchen sind hiebei viel weniger an eine bestimmte Zeit gebunden. Aeltere Thiere kommen früher in Brunst als jüngere. Schwächere Thiere werden von den stärkern verjagt, krüppelhafte nicht zugelassen, damit die Gattung gehörig repräsentirt und eine starke Nachkommenschaft erzielt werde. Bei der Aufsuchung der Geschlechter werden die Säugthiere, viele Amphibien, Insekten ꝛc. meist durch den Geruch geleitet, die Vögel oft durch die Stimme, die Fische durch die Witterung des Laiches, viele Orthoptern, die Cicaden durch das Schrillen, die leuchtenden Käfer durch Lichtentwicklung. — Die Verhältnisse in der Geschlechtsvertheilung sind im Thierreiche theils bestimmt, theils unbestimmt. Bei manchen hermaphroditischen Gastropoden genügen nicht zwei Individuen zur Fortpflanzung, weil von zweien eines für das andere

z. B. nur Männchen, und erst für ein drittes Weibchen ist, so daß bei der Paarung oft ganze Ketten dieser Schnecken aneinander hängend gefunden werden; bei den Kephalopoden scheint Monogynie zu herrschen; bei den meisten Fischen sind wohl die Geschlechtsverhältnisse unbestimmt, die Individuen beider Geschlechter streichen ohne Unterschied und Auswahl aneinander vorbei, und die Männchen befruchten den Laich ihrer Gattung ohne weitere Unterscheidung; bei Meergrundeln, Syngnathus, Hayen und Rochen herrscht Monogynie; eben so bei den Reptilien. In der Klasse der Vögel trifft man nach Verschiedenheit der Gattungen Monogynie und Polygynie; erstere bei der Mehrzahl (Männchen und Weibchen von Psittacus pullarius, dem Inseparable, dann von Palamadea cornuta sind durch ihre zärtliche Anhänglichkeit bekannt), letztere vorzüglich bei Gallinaceen, aber auch in andern Familien; so hat der Haushahn bis 20 Hennen, der Fasan 3 bis 4, der Pfau 7, der Strauß 2 bis 5, die kurzschwänzige Ammer 20. Unter den Säugthieren leben die Wiederkäuer, Pachydermen, die Robben ꝛc. in Polygynie, und dem gemäß hat der männliche Hirsch 8 bis 15 Weibchen, das Rennthier 6 bis 10, der Ziegenbock 30 bis 50, der Hausstier 20 bis 40, der Widder bis 25, der zahme Eber 20 bis 30, der wilde 10 bis 12, der Hengst 15 bis 20, der Esel 10 bis 15, die Bärenrobbe bis 30, das Kaninchen 8. Vorzüglich bei diesen in Polygynie lebenden Thieren werden die heftigsten Kämpfe um die Weibchen und um die Anführerschaft eines Zuges gekämpft; doch findet dieses auch bei monogynischen Thieren und bereits bei den Insekten statt. (Z. B. bei der Feldgrylle, Lethrus cephalotes; auch bei mehrern Gattungen der Cerambycinen habe ich dergl. öfter beobachtet.) — Die Alles erhaltende, Leben ausströmende Liebe ist beim Thiere in die niedere Form des Geschlechtstriebes verhüllt. Der Reiz der in den Zeugungsorganen angehäuften Stoffe treibt das Thier an, die Begattung zu vollziehen, deren höhern Zweckes es sich nicht bewußt ist. Das männliche Geschlecht überhaupt, vorzugsweise den Charakter der Individualität tragend, sucht hiebei mehr die Befriedigung der Lust, das weibliche, mehr in und für die Gattung lebend, die Befruchtung. Ist dieser Zweck erreicht, so verweigert vorzüglich das weibliche

Thier (mit Ausnahme des Schweins) die Begattung; doch auch der Hahn verschmäht die Henne, welche eben Eier legen will. Es ist klar, daß von einer eigentlichen Begattung nur da die Rede sein kann, wo deutliche äußere Geschlechtsorgane entwickelt sind. Fehlen diese, wie z. B. bei den Hackenwürmern, Kephalopoden, den meisten Fischen, den Fröschen, so können nur die aus dem mütterlichen Körper hervorgetretenen Eier befruchtet werden, indem der Same über sie ergossen wird, und zwar bei Zusammentritt beider Geschlechter oder ohne denselben; oder die Eier werden zwar im mütterlichen Leibe schon befruchtet, aber nur, indem sich bei fehlendem Zeugungsgliede männliche und weibliche Oeffnung aneinander legen; so bei Bandwürmern, Akanthocephalen, Myriapoden und den meisten Vögeln. Eine absolut innerliche Begattung findet statt bei manchen hermaphroditischen Mollusken, Eingeweide- und Ringelwürmern, dann bei den Nematoideen, fast allen Insekten, Krebsen, Schildkröten, Schlangen und Eidechsen, einigen mit Penis versehenen Schwimm- u. Sumpfvögeln (v. S. 509), dem Strauße und den sämmtlichen Säugthieren. Zeit und Ort der Paarung weicht nach den Gattungen ungemein ab. Vor derselben findet mannigfache Reizung statt; bei vielen Schnecken durch die Fühlfäden, bei den Arachniden durch die Palpen, bei den Insekten durch die Fühlhörner. Auch der Liebespfeil der Schnecken, die Bisse, welche das männliche Aguti dem weiblichen, der Kater der Kätzinn beibringt, die Reibung der Fische aneinander, das Schnäbeln der Vögel, das Lecken der Säugthiere dient diesem Endzwecke. Mannigfache Gefäß- und Muskelapparate vermitteln die Turgeszenz der Geschlechtstheile und das Hervortreten und Ausstülpen der Ruthe. Die Stellungen der Thiere beim Geschlechtsakte sind sehr verschieden, doch diejenigen ungemein häufiger, wo beide Körper dieselbe Richtung einhalten, als wo die Köpfe beider Individuen nach entgegengesetzten Richtungen sehen. Die Wollust, welche die Begattung begleitet, bringt die auffallendsten Erscheinungen hervor; sie scheint vorzüglich im männlichen Geschlechte sich so zu steigern, daß sie momentane Bewußtlosigkeit und ein Gefühl allgemeiner Erschütterung und Vernichtung, oft bei großer Kraftlosigkeit den Tod veranlaßt; die Thiere verlieren den Gebrauch ihrer Glieder,

werden blind für die dringendste Gefahr, und lassen sich zum Theil durch die größten Schmerzen nicht in der Begattung stören. Die Zeit derselben währt nur einen Augenblick bei Haften, Schnacken, Daphnia pulex, sehr kurz bei Vögeln, oft mehrere Tage lang bei Insekten und Fröschen; die Frequenz ist höchst verschieden, so daß manche Insekten nur einmal in ihrem Leben, viele kleinere Vögel in einer Stunde 12 bis 20 Mal, der Hahn in einem Tage bis 50 Mal sich paaren. Fast immer tritt nach derselben eine Abneigung beider Geschlechter gegen einander ein, und sie fliehen schnell auseinander; bei den Spinnen, bei Cantharis vesicatoria muß sich das Männchen schleunig flüchten, wenn es nicht vom Weibchen aufgefressen sein will. — Die Befruchtung erfolgt, wenn das Produkt des Hodens, der Same, auf das Produkt des Eierstockes, den Keim, einwirkt. Damit dieses geschehen könne, muß beiden normale Beschaffenheit und gehörige Reife zukommen, so wie sie in der Regel der gleichen thierischen Spezies angehören müssen. Zwar können sich viele, besonders näher verwandte Spezies derselben Sippe fruchtbar begatten, aber die hieraus entstandenen Nachkommen sind in den allermeisten Fällen unfruchtbar. Begattungen mit Erfolg zwischen Thieren verschiedener (natürlicher) Sippen sind äußerst selten, doch will man eine fruchtbare Paarung zwischen Hirsch und Kuh beobachtet haben, und die Jumarren Piemont's und der Auvergne sollen Bastarde von Stier und Eselinn sein. Paarungen von Thieren verschiedener Sippen und Familien, jedoch mit unbekanntem Erfolge, sind öfter, namentlich auch bei Insekten beobachtet worden. Ueberhaupt aber wirkt die Natur der Bastardzeugung durch den fast unüberwindlichen Abscheu entgegen, welchen besonders die Weibchen gegen Paarungen mit Männchen anderer Sippen äußern. — Die befruchtende Kraft des Samens liegt nicht in dessen einzelnen Bestandtheilen, sondern im Ganzen, und schon ein Minimum desselben vermag Befruchtung zu bewirken. Auch die neuesten Beobachtungen über die Einwirkung des Samens haben uns in der Erklärung seiner Einwirkungsweise noch wenig weiter geführt, als die alten; in den allermeisten Fällen, wo Thiere der verschiedensten Gattungen längere oder kürzere Zeit nach der Paarung

geöffnet wurden, konnte eine Gegenwart des Samens in den Eierstöcken und demnach ein mechanischer Kontakt nicht nachgewiesen werden. Bekanntlich nahmen die ältern Physiologen eine aura seminalis an, ein imperzeptibles Agens, welches vom Samen ausgehend, die Befruchtung bewirke. Nach den neuesten Untersuchungen scheint es hinreichend zu sein, daß der männliche Same in die Nähe des Eileiters und bei den Säugthieren an der Vaginalportion des Uterus abgelegt werde, von wo aus er dann durch den Schleim dieser Organe weiter geleitet würde. Wenigstens in den Säugthieren kann der Same nicht während der Befruchtung zu den Eierstöcken gelangen, da die Eierleiter sich erst stunden- oder tagelang hernach an diese anlegen. Bei allen Dem scheint die Befruchtung blitzschnell und im Momente der höchsten Aufregung zu geschehen, womit zugleich das Platzen eines Eibläschens verbunden wäre. — Die Erklärung des Wesens der Zeugung hat seit den ältesten Zeiten den menschlichen Scharfsinn beschäftigt. Die ungemein zahlreichen Systeme, deren Zahl man schon am Ende des 17. Jahrhunderts auf 300 schätzte, lassen sich unter 2 Hauptklassen bringen. Nach der Theorie der Präexistenz wären alle organischen Wesen von jeher schon im Keime da gewesen, und würden durch die Zeugung nur entwickelt; nach der Theorie der Postformation nähme jedes organische Wesen erst bei der Zeugung seinen Anfang, und diese wäre mithin eine wahre Schöpfung. Jede dieser Hauptklassen hat ihre untergeordneten Sekten. So bekennen sich zur Präexistenz die Ovisten, nach welchen alle Keime im Eierstocke, und die Spermatiker, nach welchen sie im Samen enthalten sind; die Präformationisten lassen alle Keime schon in Materie und Form vorhanden sein, und sie durch die Zeugung nur zum Wachsthume gelangen; nach den Anhängern der Metamorphose sind sie nur dem Stoffe nach vorhanden, und erlangen ihre eigenthümliche Form erst durch die Zeugung; die Bekenner der Syngenese lassen die Keime ursprünglich vom Erscheinen der Gattung an existiren; jene der epigenetischen Präformation lassen sie in den zeugenden Individuen, jedoch vor der Zeugung entstehen. Die Anhänger der Postformation oder Epigenese unterscheiden sich in 2 Hauptsekten, von welchen die eine die

Zeugung ganz auf materiellem, die andere auf dynamischem Grunde beruhen läßt. In der neuern Zeit ist die Epigenese zur vorherrschenden Ansicht geworden, obwohl es sich nicht läugnen läßt, daß auch hier, wie überall, wo es sich um Beantwortung der Grundfragen handelt, keine apodiktische Gewißheit, sondern nur Annäherung zur Wahrheit erwartet werden darf. Gründliche Untersuchung in dieser Richtung lehrt ferner, daß die Zeugung kein chemischer und kein physikalischer Prozeß sein könne. Es bleibt daher nichts übrig, als sie für einen geistigen Akt, für einen Theil des großen Schöpfungsprozesses anzusehen, welchen der Weltgeist fortwährend übt, durch den der Gedanke zur materiellen Erscheinung, „die Idee zur Form des Andersseins," die sinnliche Welt zur Darstellung gekommen ist. Der organische Zeugungsakt ist daher nur ein Nachbild des unendlichen Zeugungsaktes, welchen der erscheinende Gott bei Erschaffung und Erhaltung der Welt vollbringt. Wird er von endlichen Wesen ausgeübt, so kann sein Resultat nur ein beschränktes, nämlich die Entstehung spezifisch gleicher Wesen sein. — Bei allen Entwicklungsprozessen sehen wir aus einem Gleichartigen ein Ungleichartiges, aus einem Einfachen ein Vielfaches entstehen; dieß wird nur möglich, indem in jenem Gegensätze erwachen. Bei der geschlechtslosen Zeugung reißt sich die Hälfte oder ein Theil von dem ursprünglichen Geschöpfe los; bei der geschlechtlichen werden Keime und Lebensstoffe erzeugt, welche die Quintessenz des erzeugenden Individuums in sich verschließen. Alle Besonderheiten derselben sind übrigens in eine ideelle Einheit verschmolzen, welche zur Vielheit sich nur unter den geeigneten Bedingungen entwickelt. Meiner Ansicht nach haben beide Geschlechter bei der Begeistigung und Differenzirung des plastischen Stoffes im Allgemeinen gleichen Antheil; der Mann bewirkt dieselbe, jedoch nur momentan, im Augenblicke der höchsten Erregung, das Weib perpetuell durch das die Frucht ernährende Blut, weßhalb auch bei ihm keine besondere, nur im Momente der Befruchtung wirksame Flüssigkeit abgesondert wird. Wirkte der Mann allein oder das Weib allein bestimmend, woher die Beschaffenheit der Kinder, welche oft so genau das Mittel zwischen beiden Eltern halten? Für fortwährende Einwirkung der Mutter sprechen deutlich

genug auch die Veränderungen, welche Früchte oft durch Gemüthsbewegungen derselben erfahren. Mann und Weib sind nicht etwa der halbe Mensch, wie man wohl gesagt hat, — jedes für sich ist der ganze Mensch, mit alleiniger Ausnahme der Generationssphäre. Da aber im Weibe das aus der Seele sprossende Gemüth, im Manne der aus ihr sich erhebende Geist vorwaltet, so mag wohl der Mann vorzüglich, doch nicht ausschließend den Geist, das Weib eben so die Seele der Frucht bestimmen. Gleichwie aber die Welt selbst aus der unendlich differenzbaren Einheit sich zur unendlich bestimmten Vielheit entwickelt hat, so wird bei der Befruchtung der Thiere dem Keime nur die bildende Seele eingehaucht, welche nach in sie gelegten Gesetzen und nach dem ihr eingeprägten Urbilde der Gattung (vergl. S. 182) den künftigen Leib mit allen seinen Systemen und Organen gestalten soll. — Es darf hiebei nicht vergessen werden, daß dieses Werk, das alle menschliche Kunst und Weisheit unendlich übersteigt, nur dadurch möglich wird, daß die bildende Seele im Zusammenhang mit dem schaffenden Weltgeiste, als sein Ausfluß, und in Harmonie mit dem Weltorganismus wirkt; der bewußte Geist, der später aus dem vegetativen Urgrunde auftaucht, vermag nur das Vollbrachte zu bewundern, in welchem sein eigener Ursprung in ihm unbekannten Tiefen verborgen liegt.

Die Entwicklung der Frucht ist das normale Resultat der Befruchtung. Dieser unendlich komplizirte Prozeß des thierischen Lebens wurde besonders in der neuesten Zeit mit größter Vorliebe von den ausgezeichnetsten Physiologen erforscht. So viel menschlicher Fleiß und Scharfsinn auf diesem schwierigen Felde geleistet haben, so weit man im unbekannten Lande des Ursprungs vorgedrungen ist, so ist man doch noch weit entfernt vom Schauen der letzten und darum höchsten Wahrheit; die ferne Zukunft kann erst entscheiden, ob die Schranke, welche uns von ihr trennt, übersteigbar sei. — Ungefähr in folgenden Sätzen hat Carus die hauptsächlichsten Gesetze der thierischen Entwicklung zusammengefaßt. Alle Thiere, wie alle Organismen überhaupt, entwickeln sich nur aus dem Flüssigen; darum läßt sich alle Thierbildung auf das Flüssige zurückführen, und niedere Thiere gelangen nur zu einer Stufe, die sie befähigt, im Wasser zu

leben. Das besondere Element der Thierbildung ist das tropfbarflüssige Eiweiß, die primitive Gestalt des Thieres die Kugel. Wie die Vermehrungsorgane der Pflanzen, Samen und Knospe, Knollen, Zwiebel, Lentizellen und Ableger, Analogie untereinander zeigen, so sind die Eier der Thiere analog jeder Abtheilung organischen Stoffes, in welchem sich Streben nach Darstellung eines neuen Individuums regt, z. B. Keimkörnern, Sproßen, sich abschnürenden Hälften rc. Das Ei weicht von diesen Vermehrungsgebilden nur durch sein Entstehen in einem bestimmten Organe und durch seinen eigenen vollkommenern Bau ab. Je unvollkommener ein Thier ist, desto kürzer, je vollkommener es ist, desto länger ist die Reihe der Metamorphosen, welche es vom Ei bis zum ausgebildeten Zustande zu durchlaufen hat, und desto umfassender sind dieselben. Eine Monade, welche nur ein organisches Bläschen mit kleinern eingeschlossenen ist, steht von ihrem Keimzustande unendlich weniger weit ab, als ein Säugthier von dem einfachen Eibläschen, aus welchem es sich entwickelt hat. Es findet zwischen den Verwandlungen aller Thiere ein gewisser Parallelismus statt; dem gemäß ähneln die einzelnen Entwicklungsstufen höherer Thiere den vollkommenen Zuständen niederer. Höhere luftathmende, rothblütige Thiere sind daher z. B. in ihren frühern Lebensstadien kiemenathmende, weißblütige Wasserthiere. Die Natur sucht bei höhern Thieren die frühern Entwicklungsstufen zu verbergen; wenn daher Insekten oder Batrachier in ihren unvollkommnern Zuständen frei leben und sich bewegen, so sind höhere Reptilien und Vögel während ihrer großen Veränderungen in Eischalen eingeschlossen, Säugthiere von den Eihäuten umhüllt, und im mütterlichen Körper verborgen. Alle Entwicklung beruht auf Gegensätzen; in der Entwicklung höherer Thiere müssen sich stärkere Gegensätze nachweisen lassen, als in der niederer. Der erste wahrnehmbare Gegensatz im eigentlichen Ei ist zwischen äußerer Hülle, Chorion, und innerer Eistoffmasse, Dotter; höhere Thiere verlangen schon diesen Gegensatz, und können sich nur aus Eiern, nicht mehr, wie niedere, aus bloßer Körpermasse rc. entwickeln. Der zweite Gegensatz entsteht am Dotter selbst, und zwar im Purkinje'schen Urbläschen, als eigentl. Grundgebilde der animalen Sphäre des künftigen Organismus, und der übrigen

Dottermasse als Grundgebilde der vegetativen Organe oder der Urdarmhöhle. Bei den Gastrozoen und Thorakozoen ist dieser Gegensatz unvollkommen, weil bei ihnen die einzelnen Gebilde sich um die Dotterkugel oder Urdarmachse herum entwickeln, und diese selbst sich zum neuen Thiere metamorphosirt; in den Kephalopoden und den drei untern Kopfthierklassen scheidet sich zwar anfangs der Embryo von der vegetativen Dotterkugel ab, nimmt aber zuletzt doch dieselbe in sich auf; in den Säugthieren (und im Menschen) hingegen scheidet sich der Embryo vollständig von der vegetativen Dotterkugel, und stößt sie später als unnützes Bildungsorgan ab. Der dritte, — dem zweiten stets vorauszusetzende — Gegensatz ist zwischen dem Embryo und seiner besondern Hülle, dem Schafhäutchen, Amnion, welches nur den höhern Reptilien, dann den Vögeln und Säugthieren zukommt. Weitere Gegensätze treten nun im Embryo selbst hervor; so zwischen Verdauung einer-, Absonderung und Athmung andererseits, zwischen Nerven- und Gefäßsystem, Muskel- und Sinnensystem, Weich- und Skeletbildungen. Von diesen Gegensätzen wird jener der Verdauungs-, Athmungs- und Absonderungsorgane sehr oft noch durch besondere, außer dem eigentlichen Embryokörper liegende Organe ausgesprochen; die Verdauungsgebilde beginnen stets mit der Eistoff enthaltenden Höhle der Dotterkugel, die in den höhern Klassen, ein äußeres Bildungsorgan darstellend, sehr oft allmälig in den Embryoleib hineintritt, während die respirirenden Gebilde, Kiemen oder eine Athemblase, Allantois darstellend, aus dem Embryoleibe herauswachsen. Der Gegensatz zwischen Nerven- und Gefäßsystem bestimmt vorzüglich die ganze Gestalt des Körpers; stets wird jene Seite des Leibes, an welcher die Centralnerventheile anliegen, am frühesten ausgebildet und geschlossen; bei Thorakozoen also die Bauchseite, weil an dieser die Ganglienkette liegt, wobei der Rücken lange offen bleibt und den frei liegenden Dotter zeigt; bei Kopfthieren wegen Lage des Rückenmarkes und Gehirns die Rückenseite, wobei die lange offen bleibende Bauchseite erst nach und nach oder gar nicht den Dotter aufnimmt. In den Thorakozoen liegt der Hauptnervenstrang am Bauche, die Hauptarterie am Rücken, der Hirnknoten am Vorder-, das Herz am Hinterende des Leibes;

in den Kopfthieren liegen Gehirn und Rückenmark am Rücken, Herz und große Gefäße vor demselben. Die mächtigsten und bedeutendsten Veränderungen erfolgen immer in den ersten Perioden der Entwicklung, und die Schnelligkeit des gestaltenden und verwandelnden Prozesses nimmt immer mehr ab. Carus vergleicht dieses Verhältniß mit den Ringen, welche ein in's Wasser geworfener Stein hervorbringt, und welche anfangs enge, rasch und schnell aufeinander folgend, bei ihrer Erweiterung allmälig langsamer und flacher werden, und erklärt dasselbe dadurch, daß die anfangs in kleinster Masse konzentrirte Idee nothwendig rascher und gewaltiger wirken müsse, als später in der ausgedehnten Masse. Der Stillstand der Entwicklung tritt bei niedern Thieren bereits nach dem Schlusse der wesentlichen Metamorphosen ein; andere wachsen wenigstens noch eine gewisse Zeit, noch andere das ganze Leben. In der Entwicklung mancher Thiere treten auch regelmäßige Stillstände oder Retardationen ein. Wie durch die thierische Entwicklung in der Form, so ist auch im Stoffe ein Hervorgehen eines Mannigfaltigen aus einer Einheit gegeben, so daß aus dem einfachen und homogenen Eiweiß die verschiedensten Kombinationen, Blut, Knochen, Galle mit zahlreichen Metalloiden, Salzen, brennlichen Substanzen entstehen. — Wir fügen diesen Sätzen vorerst noch einige allgemeine Betrachtungen an. Jede Bildung eines Thieres (wie eines organischen Wesens überhaupt,) setzt bildsame Materie voraus. In dieser müssen Gegensätze entstehen, Lösungen und Verbindungen eintreten, was nur durch räumliche Veränderung und Bewegung möglich ist. Alles dieses setzt eine Kraft voraus, welche vor den Veränderungen und Bewegungen ist, weil sie diese erst hervorruft. Sie wirkt im Flüssigen und Halbflüssigen, weil das Feste zu starr ist, um einem gegebenen Impuls zu folgen, das Gasige zu haltlos, um eine Bildung zu fixiren. Damit aber bestimmte und beharrliche Formen entstehen können, muß das Flüssige gerinnen und erstarren, wie dieses schon bei der Krystallbildung beobachtet wird. Während aber der Krystall, einmal entstanden, seine Form ohne weitere Veränderung bewahrt, weil im Ausdrucke der Form die Kraft erloschen ist, dauert beim thierischen Embryo die Kraft und mit ihr Form- und Stoffänderung fort.

Die verschiedenen Richtungen der Idee des Lebens rufen alle diese Strömungen, dieses Binden und Lösen, diese Gegensätze in der werdenden Frucht hervor, und verkörpern sich in deren verschiedenen Organen und Systemen, in welchen sie dann als Funktionen fortwirken. Die bildende Seele der Frucht schafft in der Gegenwart schon für die ferne Zukunft, und bildet Organe, welche erst nach der Geburt, wie die Sinne, oder in noch viel späterer Zeit, wie die Geschlechtsorgane, in Thätigkeit treten sollen. — Eigentlich ist schon mit der ersten Entstehung des Eierstockes und Hodens der Anfang des Zeugungsgeschäftes gegeben, und die Bildung von Eiern und Samen ist nur eine bestimmte Stufe ihrer Entwicklung. — Der Organismus des Thieres, der vollkommenste uns bekannte nächst dem des Menschen, besteht zugleich durch die Selbstständigkeit aller seiner Theile, wovon jeder nur für sich zu werden und zu sein scheint, und durch die Harmonie, zu welcher sie zusammenstimmen. So hat sich die ideelle Einheit zwar zu einer Vielheit gespalten, in welcher aber die anfängliche Indifferenz als Synthese wiederkehrt. — Die Psyche des mütterlichen Organismus greift auf das verschiedenste in die Entwicklung der Frucht ein; theils bewußtlos in ihrer rein vegetativen Sphäre, z. B. indem die Geschlechtsorgane, nachdem deren äußere Partie früher schon die nöthige Disposition zur Paarung erhalten hat, nun in ihrer innern dadurch zur Ausbildung der Frucht geschickt werden, daß sich ihr Gewebe auflockert, blutreicher, wärmer wird, reichlichern Schleim absondert, um der Frucht ein warmes und nährendes Lager zu bereiten; theils bewußt, aber unwillkührlich, als Instinkt, indem das mütterliche Thier Nester baut, brütet, Nahrungsvorräthe für die Subsistenz der Jungen anlegt, wie letzteres bei manchen Insekten geschieht, welche Thiere fast immer schon vor dem Auskriechen ihrer Jungen aus dem Ei sterben. — Indem in der Frucht Gegensätze auftreten, und sie selbst in Gegensatz zur Welt tritt, entsteht Spannung, die nach und nach im noch dunkeln Gemeingefühle wahrgenommen wird, und weil sie Schmerz und Unlust bringt, das Streben nach Ausgleichung hervorruft; so hebt der Embryo bereits im Mutterleibe die Spannung zwischen Nerven- und Muskelsystem durch Bewegungen, und

empfindet hierin die erste, aus Thätigkeit hervorgegangene Lust. Die Seele erfüllt bei der Entwicklung den ganzen Leib, sie tritt gleichsam in ihn auseinander; daher die Beziehung aller Theile des Leibes auf das Gemeinschaftliche und Ganze. Das Ganze sucht sich auch in der körperlichen Sphäre zu wiederholen; so sind in jedem Hauptgebilde ziemlich auch die Hauptgewebe vorhanden; Darm, Lungen, Harnwege entstehen durch Vereinung von Produktionen aller 3 Blätter der Keimhaut. Die Form eines Organs spricht sich wieder im Kleinen, in seinen Elementarformen oder feinern Bestandtheilen aus; die als Längsbildungen erscheinenden Muskeln bestehen zuletzt aus Primitivfasern, die als rundliche Klümpchen erscheinenden Speicheldrüsen sind aus Körnchen zusammengesetzt 2c. (Diese Wiederholung des Ganzen im Theile findet nicht nur im einzelnen Organismus, sondern wieder im ganzen Reiche statt, worauf ich bereits in der Darstellung der Konformation der organischen Reiche S. 196 dieses Bandes hingewiesen habe.) Das Einzelne ist hingegen auch wieder im Ganzen, weil es nur in Bezug auf dieses Sinn und Gehalt hat. Die Entwicklung aber, wie das Leben der organischen Wesen überhaupt wird nur dadurch begreiflich, daß man sie mit der Entwicklung und dem Leben des Weltorganismus vergleicht, dessen Nachbilder und Wiederholungen im Kleinen schon die Pflanzen, in vollkommnerem Grade die Thiere sind. — Während der Entwicklung des Thieres werden gewisse Organe erzeugt, welche nur für eine bestimmte Zeit des Fruchtlebens Sinn und Bedeutung haben, nach dieser aber absterben. So verschrumpfen die meisten Gefäße der Insekten, und ihr Fettkörper verkleinert sich, die Larven der Frösche und Kröten verlieren Kiemen und Schwanz, manche Krustazeen die Augen und die Bewegungsorgane, welche sie als Larven hatten; bei den Säugthieren (und beim Menschen) verschwinden während des Fruchtlebens die sogen. Wolff'schen Körper, die Allantois, die Halskiemen, die Darmblase 2c., bei und nach der Geburt Amnion, Chorion, Placenta und Nabelstrang, im spätern Leben die glandula Thymus. Jede Periode des Fruchtlebens hat ihren Charakter, ihre bestimmte Lebensform und eigenen Organe, und die frühern sind so wenig unbedingt und in allen Dingen unvoll-

kommener, denn die spätern, als die sogenannten niedern Thiere in allen Stücken unvollkommener sind, denn die höhern, obwohl im Ganzen hier wie dort ein Fortschreiten und eine Stufenfolge steigender Vollkommenheit ohne allen Zweifel vorhanden ist, und so mit Recht die Entwicklungsstufen der höhern Thiere den vollkommenen Zuständen der niedern vergleichbar sind. — Die frühesten Zustände der verschiedensten Thiere ähneln sich; in der Keimhaut kann noch nicht die Klasse des künftigen Thieres erkannt werden; zu einer Zeit, wo Hirn und Rückenmark mit ihren Hüllen entstanden sind, und der Darm sich eben entwickeln will, kann man noch nicht erkennen, ob der Foetus ein Säugthier oder Vogel werden wird; so gleicht auch der menschliche Embryo eine zeitlang sehr den Thierembryonen. Die höhern Wesen durchlaufen die niedern Stufen schneller, so daß z. B. der menschliche Embryo am Ende des ersten Siebentels seines Fruchtlebens (in der 6ten Woche) schon viel weiter vorgeschritten ist, als das Hühnchen in derselben Zeit (am 3ten Tage). — Obwohl die Entwicklung jeder Spezies nach bestimmten Gesetzen geschieht, so lassen diese doch eine gewisse Breite für die Individualität, gleichsam eine Schwankungskurve der Gattung, innerhalb welcher die Individuen oszilliren. Darum hat jedes Einzelwesen im Thierreiche wieder seine nur ihm zukommende Besonderheit, deren Anlage ohne Zweifel schon bei der Befruchtung gegeben ist, aber später noch vielfach modifizirt wird. — Schon aus der oben angegebenen Folge der auftretenden Gegensätze erhellt, daß sich die wesentlichsten Theile früher bilden und das Untergeordnete später erscheine; zuerst spaltet sich in den Kopfthieren die Keimhaut in ein animales oder kosmisches und in ein vegetatives oder planetares Blatt, es erscheint die Wirbelsäule, dann der Darmkanal, das Gefäßsystem, die Sinnesorgane; später bilden sich die Glieder, am spätesten Knorpel und Knochen, Oberhaut und Haare ꝛc. Ein bemerkungswerther Umstand ist auch noch, daß bei ihrer anfänglichen Bildung alle Organe über ihr Ziel hinausschießen, und erst später ihre wahren Verhältnisse erreichen; so z. B. der Mund, welcher am menschlichen Embryo anfangs die ganze Breite des Gesichts einnimmt, das Gehirn, welches viel größer als beim Erwachsenen ist ꝛc. — Werfen wir

nun einen Blick auf den Charakter der Entwicklung in den einzelnen Thierklassen. Die polygastrischen Infusorien sind in dieser Beziehung noch sehr wenig bekannt, entstehen aber wohl nie aus Eiern, sondern nebst der Längs- oder Quertheilung aus Körnern oder Bläschen, die sie in großer Zahl ausschütten. Bei den Räderthieren hingegen findet deutliche Eibildung statt, so daß man durch das durchsichtige Chorion Dotter und Embryo, oft auch den gezahnten Schlundkopf desselben erkennt. Die Polypen entwickeln sich aus Sprossen, welche zuerst als ein Knöpfchen am Mutterthiere hervorkommen, das sich nach und nach verlängert, Arme hervortreibt, und sich endlich losreißt. Zugleich erzeugen sie auch Keimkörner, welche eine zeitlang wie Infusorien herumschwimmen, aber später sich festsetzen und zu Polypen erwachsen sollen. Die Aktinien gebären durch die Mundöffnung lebende Junge; sie haben viel weniger Arme, als die alten. Sehr merkwürdige Entwicklungsverhältnisse scheinen bei den Akalephen obzuwalten; die Jungen von Medusa aurita gleichen im 1ten Stadium (nach Ehrenberg und v. Siebold) der Infusoriensippe Leucophrys; im zweiten heften sie sich (nach v. Siebold in Froriep's neuen Notiz. Bd. 8, S. 177), nachdem sie einige Zeit herumgeschwommen sind, mit dem dickern Körperende an, und verwandeln sich innerhalb 3 Tagen in ein 8 bis 12armiges hydraartiges Thier, wobei sich am freien Ende ein Maul bildet, durch das man in eine weite Magenhöhle sieht. Sars hat vor einigen Jahren eine neue Polypensippe mit 20 bis 30 Armen, Strobila 8-radiata, beschrieben, welche er in neuester Zeit ebenfalls für den Jugendzustand von Medusa aurita erklärt. Die folgenden Zustände kennt man noch nicht; aus dem Angegebenen würde aber ein höchst interessanter Zusammenhang zwischen Polypen und Akalephen hervorgehen. Ueber die Entwicklung der Echinodermen ist noch fast nichts bekannt. Unter den Mollusken haben die Salpen zweierlei Fortpflanzungsweisen; an den erst kugligen Eiern erscheint der Embryo als knopfförmiger Anhang, und vergrößert sich, wie sich der Dotter verkleinert; zugleich erscheint am Ende des Embryo ein Bläschen, der Allantois vergleichbar, nach dessen Obliteration der Embryo sich ablöst, und aus der Schwimmhöhle des Mutterthieres ausgestoßen wird.

Bei der andern Vermehrungsweise entwickelt sich am Bauche nach und nach eine ganze Reihe kleiner, zusammenhängender Salpen, welche so verbunden aus der Substanz des Mutterthieres treten. Bei den Aszidien sitzen die jungen Thiere eine Zeitlang noch dem alten an. An den Eiern der Muscheln (Unio und Anodonta) unterscheidet man durch das wasserhelle Chorion und Eiweiß den dunklern Dotter, und an ihm hellere Flecken, vielleicht Urbläschen. Die ganz runden Eier gelangen aus den Ovarien in die Kiemenfächer; nachdem sie dort 5 bis 7 Tage verweilt haben, platten sie sich ab, und werden stumpf und unregelmäßig dreieckig; zugleich beginnt im Eiweiß die bereits S. 590 erwähnte anhaltende Athmungsdrehung des Embryo, er platzt endlich, die beiden Schalen werden kenntlich, von der Mitte des Embryo aus bildet sich ein zusammengedrehter Byßusfaden, durch den er mit den andern zusammenhängt; endlich wird das Chorion gesprengt, die Byßi werden zerrissen, und die Embryonen aus den Kiemenfächern ausgestoßen. Bei den Gastropoden sind die Drehungen des Embryo sehr deutlich; die Eier haben sehr viel wasserhelles Eiweiß, einen oder mehrere Dotter, ein durchsichtiges oder undurchsichtiges Chorion, und werden in Schnüren oder Massen entleert. Der Dotter lockert sich zuerst auf, theilt sich in Kopf- und Bauchhöhle; der Embryo hat schon im Ei eine zarte Kalkschale, kriecht in ihm umher, und durchbricht es endlich. Sehr wenige Schnecken gebären lebende Junge. Bei den Kephalopoden ist das durchsichtige Chorion von undurchsichtiger brauner Schale bedeckt; der ductus vitello-intestinalis, welcher den Dotter mit dem von einem Amnion umgebenen Fötus verbindet, mündet sonderbar genug nahe am Munde des letztern ein. — Die meisten Eingeweidewürmer gebären lebende Junge oder legen ganz reife Eier; Stachelköpfe und Bandwürmer hingegen unreife; an den Eiern unterscheidet man ebenfalls doppelte Membranen, Dotter- und Eiweißflüssigkeit. Die Eiermassen des Blutegels werden in einer gebärmutterartigen Höhle von einem gemeinsamen Cocon umgeben, der außen von einem aus Eiweiß gebildeten schwammigen Gewebe umschlossen wird, in welchem die jungen Egel sich entwickeln, und ihn dann durchbrechen. Auch um die Eier des Regenwurmes bilden sich ähnliche Cocons.

Die Naiden vermehren sich durch Quertheilung, so daß um die Mitte des Thieres ein neuer Kopf mit Augen ꝛc. entsteht, worauf der Wurm hier abreißt, und jede Hälfte ein ganzes Individuum darstellt. Was bei den Naiden die Natur thut, kann beim Regenwurm ein Schnitt bewirken. Diese Art der Fortpflanzung scheint mir sehr an jene Erscheinungen des Magnetismus zu erinnern, wo an den Stücken einer zerschnittenen magnetischen Eisenstange jedes Ende jedes Stückes Nord- oder Südmagnetismus zeigt. Höchst merkwürdige Metamorphosen durchlaufen die Cirripedien, und verbinden hiedurch in gewisser Art die Klassen der Weichthiere und Krebse. Ihre Larven gleichen den Entomostrazeen, haben ein Auge, und schwimmen frei herum wie diese; später aber setzen sie sich mit den Fühlern fest, und diese verwachsen oft zu einem Stiele; das Auge schwindet, der Körper wird mit festsitzenden Kalkschalen oder Hauthüllen umgeben, in welchen sie verkehrt, den Mund nach unten, den After nach oben gerichtet stecken. Auch die Lernäoden erfahren bedeutende Verwandlungen; wie die Larven das Ei verlassen, vermehrt sich die Zahl ihrer Füße auf 5 Paare, und sie schwimmen frei herum; wenn sie später nach mehreren Häutungen als Schmarotzer sich auf dem Trägerthiere für ihr ganzes Leben anheften, verwandeln sich hiezu die mittlern Klammerfüße zu einem festen Knorpelbogen, und die übrigen obliteriren; letzteres geschieht auch mit den Augen, welche die Larven mehrerer Lernäoden besitzen. Die Entomostrazeen durchlaufen ebenfalls Verwandlungen, gelangen aber im Gegensatze zu den vorigen zu vollkommenern Stufen. In den Eiern bemerkt man bereits einige Oeltropfen; die Larven haben schon Augen, aber weniger Füße, als die ausgewachsenen Thiere, von welchen sie auch durch verschiedene Gestalt abweichen. Die Dekapoden sind hinsichtlich ihrer Entwicklung an einem allgemein bekannten Repräsentanten, dem Flußkrebse untersucht. Sein Ei besteht aus doppeltem Chorion, sehr wenig Eiweiß und dem Dotter mit einem Purkinje'schen Urbläschen; letzteres platzt, und verbreitet seinen Inhalt an der Oberfläche des Dotters, von ihm aus beginnt die Bildung des Embryo, und zwar von der Bauchseite her. Allmälig gewinnen Leib und Glieder desselben bestimmtere

Umrisse; die Rückenseite bleibt indessen noch lange offen; der junge Krebs hat bei seiner Ausbildung sogleich die Gestalt und Gliederzahl des alten. Aehnlich verhält sich die Entwicklung der Isopoden. Unter den Myriapoden hat Julus, wie er das Ei verläßt, nur 6 Füße; Körperringe und Füße vermehren sich bei jeder Häutung; erst mit der zehnten bilden sich die Genitalien der Männchen aus. Die in Klumpen geballten, mit seidener Hülle umsponnenen Spinneneier bestehen aus hellem Chorion, wenig Eiweiß und Oeltropfen enthaltendem Dotter; an letzterem ist bis jetzt kein Urbläschen wahrgenommen worden. Wie bei allen Thorakozoen, beginnt auch hier die Entwicklung von der Bauchfläche aus. Bei den Skorpionen erfolgt sie im Mutterleibe, so daß die Jungen lebend geboren werden. Sehr bedeutende Gestaltveränderungen finden bei den Hydrarachnen statt, die als Larven parasitisch an Schwimmkäfern sitzen; viele Milben kommen nur mit 6 Füßen aus dem Ei, und erhalten die zwei fehlenden erst später. Seit alter Zeit bekannt sind die Metamorphosen der Insekten, und daß jedes Thier dieser Klasse in 4 Formen, als Ei, Larve, Nymphe und vollkommenes Insekt, imago erscheine. Sind diese Formen sehr verschieden, wie in den Käfern, Hautflüglern, Schmetterlingen, Zweiflüglern und einigen Aptern, so schreibt man dem Insekte eine vollkommene Verwandlung zu; gleichen sich Larve, Nymphe und Fliege sehr, so daß letztere sich von der Nymphe nur durch Flügel, die Nymphe von der Larve nur durch Flügelstummeln unterscheidet, wie bei Gerade- und Netzflüglern, Halbflüglern und manchen Flügellosen, so wird dieses als unvollkommene Verwandlung bezeichnet. Die sehr verschieden gestalteten Insekteneier sind von Hornschalen umgeben, innen ohne Eiweiß, nur von Dotter mit viel Oel erfüllt; über das Vorkommen des Purkinje'schen Urbläschens in ihnen ist noch nichts Näheres bekannt. Bei Blatta sind viele Eier in eine gemeinsame schotenförmige Kapsel eingeschlossen. Die Entwicklung des Embryo beginnt wieder von der Bauchfläche; der Dotter, an dessen konvexer Fläche der Embryo anfänglich gebogen ist, wird allmälig in den Darm verwandelt. Man muß sich nun vorstellen, daß bei den Insekten mit unvollständiger Verwandlung die hauptsächlichsten Gestaltveränderungen bereits

im Ei, bei denen mit vollständiger Verwandlung erst außer dem Ei vor sich gehen. Bei Blattläusen und Schmeißfliegen kriechen die Jungen bereits im Mutterleibe aus den Eiern, und werden demnach als Larven geboren; bei Pediculus, Ornithomyia, Melophagus und Nycteribia verwandelt sich sogar die Larve im Mutterleibe in eine Puppe, die beinahe so groß ist, wie das Mutterthier, und wird als solche geboren. Die Umwandlung von Larve zu Puppe und imago geschieht so, daß die neue, anfangs weiche Form des Hautskelets sich immer unter der alten entwickelt, und diese zersprengt und abgeworfen wird. — Was die Fische betrifft, so sind die Eier der Plagiostomen mit Hornschalen umgeben, jene der Gräthenfische nur von weichem Chorion und noch einer Schichte Schleim über diesem. Im Ei findet sich eine Schichte Eiweiß, die Dotterkugel, und in dieser ein oder mehrere Tropfen klaren Oeles. Die meisten Gräthenfische legen Eier, die meisten Knorpelfische gebären lebende Junge; Blennius viviparus und wenige andere Gräthenfische verhalten sich eben so. Bei den Fischen, wie bei allen Kopfthieren, bildet sich die Rückenseite zuerst aus dem Dotter hervor; dieser bleibt noch lange frei, und wird nur nach und nach von der Bauchseite her in den Darm des Embryo aufgenommen, welcher mit der Bauchfläche um den Dotter herumgekrümmt ist, und in mehrern Gegenden sich allmälig von diesem abschnürt. Der Oeltropfen des Dotters scheint sich zur Gallenblase umzubilden; der Embryo bewegt sich gegen die Mitte der Entwicklung im Ei lebhaft. Eine Allantois fehlt dem Embryo der Fische, und sie athmen daher schon im Ei durch Kiemen. Manche Haifische legen Eier, welche, um Wasser zur Athmung des Foetus zutreten zu lassen, Spaltöffnungen haben. — Reptilien. Die Eier der Frösche werden im Eiergange mit einer eigenen Gallertsubstanz umgeben, die im Wasser aufschwillt, und durch welche man den von feiner Membran umhüllten schwärzlichen Dotter mit graulichem Keimfleck und fast keinem Eiweiß wahrnimmt. Wie im Fische, bildet sich der ganze Dotter zum Embryo um, der sich ohne Nabelschnur und Schafhäutchen frei im Chorion bewegt. Höchst sonderbarer Weise theilt sich die Kugelfläche des Dotters vom Keimfleck aus durch Linien anfangs in 2, dann

in 4, dann in zahlreiche regelmäße Abschnitte; nach Verschwinden der Linien erscheint auf der dunkeln Seite der Kugel eine Furche, und neben ihr ein Paar andere, als Andeutung von Schädel- und Wirbelsäule, Hirn und Rückenmark. Während das Aeußere des Dotters zu den animalen Systemen gerinnt, wird sein Inneres zur Darmhöhle; endlich verlängern sich Kopf und Schwanz über die selbst länglich gewordene Dotterkugel, am Halse erscheinen Kiemen, und das Maul wird mit schnabelförmigen Hornkiefern bewaffnet. Der aus dem Chorion hervorgebrochene Embryo ähnelt im Kleinen einem Hai, verzehrt die Gallerte des Eies, und sein Bauch erscheint vom spiralgerollten Darm aufgetrieben. Die Kiemen obliteriren bald; statt ihrer bildet sich für einige Zeit an der linken Seite ein Athemröhrchen, die Füße sprossen hervor, der Schwanz verschrumpft, und nach einer hierauf folgenden Häutung erscheint das Thier in vollkommener Gestalt. Im Wesentlichen ähnlich geschieht die Entwicklung der übrigen Batrachier. Die Eier der Schlangen sind meist länglich, und die weiche, lederartige Schale schließt ein Gemisch von Dotter und Eiweiß ein. Der Fötus ist auf das vollständigste vom Dotter abgesondert, so daß selbst die Bauchfläche bis auf den Nabel sich schließt, durch welchen nach und nach der Dotter in den Bauch aufgenommen wird. Hier zum erstenmal erscheint ein den Embryo umgebendes Amnion und eine Allantois, welche als gefäßreiche, zum Athmen dienende Kiemenblase aus der Sexualgegend hervorwächst, und noch vor dem Auskriechen des Foetus abstirbt. In der frühesten Zeit des Embryo nimmt man auch Kiemenspalten, nie aber wirkliche Kiemen wahr. In einigen Schlangen geschieht die Entwicklung der Jungen im Mutterleibe. Das Eidechsenei ist sehr länglich, oft von kohlensaurer Kalkschale umgeben, hat stets ein häutiges Chorion, großen Dotter, sehr wenig Eiweiß; der Embryo ist von gefäßlosem Amnion umschlossen, und mit dem Dotter nächst dem Dottergange durch zahlreiche Gefäße verbunden. Die Allantois ist mit der Kloake durch einen Urachus verbunden, der nach der Verschrumpfung jener zur Harnblase wird. Nachdem die jungen Eidechsen das Ei verlassen haben, häuten sie sich, gleich den Schlangen, noch mehrere Male, ohne weiter die Gestalt zu

ändern. Die Eier der Schildkröten haben eine weiße, harte Kalkschale, viel Eiweiß und deutlichen Keimfleck. Wie in den Eidechsen ist der Fötus vom Amnion umgeben, vom Dotter deutlich abgeschnürt; durch die Nabelöffnung des Bauchschildes bleibt aber Dotter und Allantois mit dem Bauche in Verbindung. — Die Eier der Vögel, deren Entwicklungsgeschichte am besten bekannt ist, bestehen am Eierstocke nur aus Dotter, welcher zuerst ein kleines, wasserhelles Bläschen darstellt, bald aber das hier den Dotter fast ganz ausfüllende Urbläschen zeigt. Durch Ausscheidung der gefäßreichen, den Dotter umhüllenden Membran des Ovariums wächst der Dotter und wird trübe; das Urbläschen bleibt fast unverändert. Durch Platzen der Eierstocksmembran bei der Befruchtung löst sich der Dotter vom Eierstocke; das Urbläschen platzt ebenfalls, und wird zur Keimhaut; der Dotter rückt in den Eileiter, bewegt sich spiralig durch denselben, und wird hiebei vom Eiweiß, der Schalenhaut und Schale umgeben. Durch Gerinnung der Eiweißfasern entstehen im Vogelei 2 weiße, von einem Längenpole des Eies zum andern laufende Schnuren, Hagelschnuren, Chalazae genannt, und durch Auseinanderweichen der Eischalenhaut und Verdunsten des Eiweißes am stumpfen Ende ein hohler Luftraum, der zur Respiration des Küchelchens dient. Die Kalkschale entsteht aus verschmelzenden Krystallagen; die etwaigen Farben auf ihr durch Ausscheidungen der Blutgefäße des Eileiters, welche während dem Durchgange des Eies gewissermaßen entzündet sind. Das Vogelei entwickelt sich stets außer dem mütterlichen Körper; der Dotter liefert den vegetativen Stoff hiezu, die Allantois unterhält die Athmung, den Embryo umgiebt ein Amnion, die Eischalenhaut stellt das Chorion dar. Die Entwicklung des Hühnerembryos geschieht binnen 21 Tagen; während dem ersten und zweiten Brütetage vergrößert sich die Narbe oder der Hahnentritt, und wird von wolkigen Kreisen, Halones, umgeben. Am zweiten Tage nimmt man in der durchsichtigen Mitte der Narbe, wo der Raum zwischen den beiden auseinander gewichenen Platten der Dotterhaut von heller Flüssigkeit erfüllt ist, bereits den in der untern Platte eingesackten Embryo wahr, nur aus dem Rückgrath mit doppelter Anschwellung bestehend,

und mit der ganz offenen Bauch- und Brusthöhle am Dotter hängend. Gegen den dritten Tag erscheinen Gefäße auf dem Dotter und den Halonen. Am dritten Tage verschwinden letztere, es bildet sich ein kreisförmiges, von einer ringförmigen Vene umschlossenes Adernetz, und zugleich das schnell schlagende Herz (punctum saliens), so wie der Darm. Am vierten Tage sieht man letztern deutlicher als einen geraden, zarten, vom Kopfe zum Schwanze laufenden, noch soliden, aus der innern Dotterhaut entstandenen Faden; auch erscheint jetzt das Athmungsorgan als kleine, in die Kloake mündende Harnblase, die sich bald zur weitläufigen, von schönen Arterien- und Venennetzen durchzogenen Allantois vergrößert, welche als Kieme wirkt, Luft durch die Poren der Kalkschale einzieht, aber obliterirt, sobald das Hühnchen anfängt, Luft zu schnappen. Am fünften Tage ist das Amnion deutlich entwickelt, und dadurch der stets abnehmende Dotter mehr vom Hühnchen gesondert. Dem Dotter wird allmälig das Eiweiß zugeführt und in ihm aufgelöst; er selbst wird durch die Venen seines Gefäßnetzes und eigene gelbe Gefäße an den Enden derselben aufgesaugt, und in Blut zur Ernährung des Embryo umgewandelt. Gegen das Ende der Brütezeit wird hingegen Dottermasse selbst in den Darm des Küchleins geführt, weil dieser nun stark genug ist, solche zu verdauen; und gegen den zwanzigsten Tag tritt der nur noch halb so große Dottersack durch die Nabelspalte selbst in den Darm ein. — Das Ei der Säugthiere wird schon in einem höchst unvollkommenen Zustande, als kaum wahrnehmbares Bläschen, aus dem Bläschen des Eierstockes (Graaf'schen Bläschen) getrennt, um sich in der Gebärmutter weiter zu entwickeln, und hierin ist schon ursprünglich die Eigenthümlichkeit der Säugthierentwicklung begründet. Um das Säugthierei legt sich im Graaf'schen Bläschen Eiweiß, in welchem der Dotter mit dem Keime schwimmt. Der Dotter fällt hier fast mit dem Keime zusammen, ist z. B. beim Hunde nur $^1/_{25}$ bis $^1/_{20}$''' groß, und stellt nur ein sehr zartes weißes Bläschen mit doppelter Haut, äußerlich von feinen Körnchen umgeben dar. Da das Säugthierei, wenn es nun in diesem Zustande in die Gebärmutter gelangt, in sich selbst das nothwendige Substrat der Embryobildung, d. h. be-

deutende Dotter- und Eiweißmasse nicht hat, so muß die Gebärmutter dasselbe liefern. Dieß geschieht, indem sich zwischen der äußern, hier sehr gefäßreichen Hülle, dem Chorion und der Gebärmutter eine Gefäßverbindung, und als Hauptorgan derselben Frucht- und Mutterkuchen, Placentae bilden, welche das zur Ernährung des Embryo dienende Blut diesem von der Mutter her zuführen. Die sogenannte Nabelblase, ein schon im Eierstocke entstandenes, dotterähnliches Organ dient wenigstens anfänglich auch als Nahrungsdepot, verschwindet aber häufig schon sehr frühe, nachdem der Darm, wie in andern Klassen aus dem Dotter, aus ihr hervorgewachsen ist. Die Allantois zeigt im Säugthierei auch manches Eigenthümliche; sie ist gefäßlos, und hat bei weitem keine solche Wichtigkeit als Athmungsorgan, wie bei Vögeln und Amphibien, weil der Säugthierfoetus (gleichsam wie ein Eingeweidewurm) beständig an der Respiration der Mutter Antheil nimmt; die exzernirende Thätigkeit ist vorzüglich dem Chorion oder der Placenta übertragen; das Amnion ist hingegen mit Gefäßen versehen, was in den frühern Klassen nicht der Fall war. Das Chorion der Säugthiere bewirkt mit oder ohne Placenta die Blutverbindung zwischen Embryo und Gebärmutter, und ist an seiner ganzen Oberfläche mit zarter einsaugender Flockenhaut bekleidet, die in das schwammige Gewebe der den Uterus auskleidenden Nesthaut hereinragt, und dadurch die Ernährung vermittelt. Im Pferde findet man keine Placenta, im Schweine beginnen sich dergleichen zu bilden, im Rinde sind sie sehr zahlreich, in den nägeltragenden Thieren ist gewöhnlich nur eine vorhanden. Die Placenta ist eigentlich nichts als eine dichte Verschlingung und Verfilzung von Gefäßen des Eies und Uterus in Knollen-, Nieren-, Pilz- oder Kuchenform. Das ganze Säugthierei ist gewöhnlich länglichrund; in Ruminantien und Solipeden erstrecken sich Fortsätze desselben in die Hörner des Uterus, so daß das Ei ebenfalls gehörnt ist. Die zum Foetus gehenden Gefäße des Chorions und der Placenta bilden die Nabelschnur, welche in keinem Säugthiere so lang wie beim Menschen ist. Das Amnion ist, wie erwähnt, in den vorigen Klassen (und im Menschen) gefäßlos, in den Säugthieren meist mit Gefäßen versehen, und immer eiförmig. Zwischen Chorion und Amnion legt sich

bei allen Säugthieren, obschon manchmal schwer wahrnehmbar, die aus der Nabelspalte hervorwachsende Allantois herein, welche in dieser Klasse gefäßlos ist. Der wesentlichste Theil des Säugthierkeimes ist das sogenannte Nabelbläschen, aus welchem der Darmkanal gerade so sich herausbildet, wie in frühern Klassen aus dem Dotter; es wird von einer Duplikatur des Chorions umschlossen, und obliterirt schon früh, oder verwandelt sich in ein gefäßreiches Häutchen. — So wie nach der Befruchtung das durch Platzen der Eierstockhaut freie Säugthierei von den sich an den Eierstock legenden Muttertrompeten (Eileitern) aufgefaßt und in den nun dickwandig und gefäßreich gewordenen Uterus geleitet wird, wird es von der eingestülpten Nesthaut, die sich in diesem gebildet hat, eingeschlossen, wobei sich die Gefäße der Nesthaut mit denen des Eies in Verbindung setzen. Die Flüssigkeit, durch welche das Ei wächst und sich nährt, ist gewöhnlicher Eiweißstoff, und es vermag sich daher auch zu entwickeln, wenn es in die Bauchhöhle, statt in den Uterus, gerathen ist. Die Keimhaut stellt zuerst nur eine aus Körnchen und zäher Flüssigkeit bestehende Hohlkugel dar; der Embryo ist ursprünglich nur eine Einfaltung derselben, gewinnt aber bald das Uebergewicht. Die Keimhaut scheidet sich sehr früh in zwei Schichten; die äußere, zartere legt sich an das Chorion, bildet die Grundlage der animalen Organe, und heißt s e r ö s e s B l a t t; die innere, dickere schließt den Fruchtstoff ein, bildet die Grundlage der Schleimhäute, also der vegetativen Gebilde, und heißt S c h l e i m b l a t t. Als mittlere Schichte kommt später noch das G e f ä ß s y s t e m hinzu. Bald nachdem das Ei in den Uterus gelangt ist, erscheint am serösen Blatte ein Längsstreifen, als erste Spur des Embryo und Grundlage von Hirn und Rückenmark. Abwechselnd zerfließt diese Stelle und wird wieder fest, und bildet sich bald zu einer Blase, dem Gehirn und einem Rohre, dem Rückenmark aus, die sich später weiter abtheilen. Um den primitiven Längsstreifen herum stellt das seröse Blatt die übrigen Organe des animalen Lebens dar, und scheidet sich in Nerven und Muskeln, Haut und Knochen. Letztere sind ursprünglich sulzig, und werden dann knorplig; bald erscheinen in der Knorpelmasse Knochenpunkte, welche immer zahlreicher werden, ver-

fließen, und die Knorpel- in Knochenmasse verwandeln. Das seröse Blatt bildet auch die Wände der vegetativen Organe, welche vor den animalen Grundgebilden zu liegen kommen, wobei die letztern von den erstern durch die Wirbelsäule und den Schädel geschieden werden. Alle Bildungen schreiten zunächst den nervösen Grundgebilden am schnellsten, entfernt von ihnen langsamer fort. Die anfangs offene Leibeshöhle schließt sich zuerst oben an der Brust und unten in der Beckengegend; die Bauchhöhle schließt sich zuletzt, und der Nabel ist noch bei der Geburt offen. Der Hals bildet sich durch Verlängerung der Luft- und Speisewege, und trennt so den zuerst unmittelbar auf dem Rumpfe sitzenden Kopf. Die Gliedmassen bilden sich aus einer körnigen Masse, welche sich in einer obern und untern Stelle einer Furche des Rumpfes anhäuft. Anfangs ragen sie nur als Höcker hervor, bald drängen sie nach außen, nehmen die Haut als Ueberzug mit sich, und spalten sich innerlich in die einzelnen Knochen, äußerlich in die Zehen, welche anfänglich nur als Furchen erscheinen. Vom Schleimblatte bildet sich der vorn an der Wirbelsäule liegende Theil gleich dieser zu einer Röhre; am obern und untern Theil geht dieses zuerst von statten; später am mittlern, der ebenfalls zu einer Röhre wird, welche durch den Darmblasenkanal mit der Darm- oder Nabelblase zusammenhängt; dieser Gang schließt sich aber bald, und wird zu einem Faden. Der Darm selbst wächst sehr in die Länge, und windet sich daher zusammen; zugleich scheidet er sich in die einzelnen Abtheilungen (Magen, Dünn-, Dickdarm rc.), und wird von der heranwachsenden Leibeswand eingeschlossen. Die Nabelblase verschrumpft bald; am untern Darmende wächst die Allantois hervor, welche aber nach einiger Zeit ebenfalls bis auf einen Faden, den Harnstrang und ihren Wurzeltheil, der künftigen Harnblase obliterirt. Speicheldrüsen, Pankreas, Leber und Athmungsorgane bilden sich durch Wucherung aus dem Darme, indem an diesem zuerst Höckerchen entstehen, welche hohl werden, und deren Höhle zum Theil mit der Höhle des Darmes in Verbindung bleibt; diese Höckerchen scheiden sich dann in Lappen und besondere Abtheilungen nach der Art des Organs. Das Gefäßsystem entsteht zwischen Schleim- und serösem Blatt

aus einer körnigen Substanz, die sich in Streifen ordnet, welche dann wieder in feste Wand und flüssigen Inhalt sich scheiden; die einzelnen Blutströme setzen sich in Bewegung, und treten in Verbindung miteinander. Von dem zuerst entstehenden Blutkreise auf der Darmblase strömt das Blut zu dem aus einer Anhäufung von Körnern mit darin gebildeter Höhle entstandenen Herzen, und von da wieder zur Darmblase. Nach und nach verbreiten sich die Blutgefäße über alle Organe des Embryo; das Herz schnürt sich zuerst in eine Kammer und Vorkammer ab, und jede dieser wird durch eine hereinwachsende Scheidewand in zwei getheilt. Zwischen den Vorkammern bleibt jedoch ein Loch, das sogenannte Foramen ovale, bis zur Geburt offen. Der Kreislauf geschieht so, daß die Nabelvene vom Fruchtkuchen her, der mit dem Mutterkuchen zu einem Gebilde verwachsen ist, das Blut durch zwei Aeste in die Pfortader und in die untere Hohlvene führt; aus dieser geht es in die rechte Vorkammer, durch das eirunde Loch in die linke Vorkammer, hieraus in die linke Herzkammer, und von da in der aufsteigenden Hauptschlagader zu Kopf, Brust und Vordergliedern. Aus diesen Gegenden gelangt es durch die obere Hohlvene in die rechte Vorkammer, rechte Herzkammer, Lungenarterie, und aus dieser durch den ductus Botalli, (welcher bei der Geburt verwächst,) größtentheils in die untere Hauptschlagader, und durch sie zum Unterkörper und Fruchtkuchen. Nebennieren, Schilddrüse, Milz und Thymus entstehen aus Klümpchen von Körnern, in welche Blutgefäße hereinwachsen. Mehrere Organe entstehen durch Verschmelzung und Umwandlung nicht eines, sondern mehrerer Blätter der Keimhaut; so beiderseits am Halse die 5 Kiemenbogen und Kiemenspalten, die in den Säugethieren nebst den zu ihnen tretenden Gefäßen aber sehr schnell wieder verschwinden; die sogenannten Wolff'schen Körper, die von der Herzgegend bis in die untere Region des Bauches reichen, körnige, von vielen Kanälen durchzogene, bald verschwindende Massen; endlich die Eingeweide des Kopfes, oder die 4 höhern Sinnorgane, für welche sich in den allermeisten Säugthieren besondere Höhlen am Kopfe bilden. Die Augen entstehen am noch ganz undeutlichen Kopfe, indem sich Gruben bilden, die mit einer von der

vordern Hirnblase her gegen sie vortretenden Blase sich durch einen hohlen Stiel, den Sehnerven verbinden. Die Gesichtswand scheidet sich in verschiedene Schichten, welche feste Augenhaut, Augenmuskeln, Hornhaut und Linse darstellen; die Fortsetzung des Gehirns bildet die Sehhaut und den Glaskörper; die Aderhaut schiebt sich als Entwicklung des Gefäßsystems zwischen jene Bildungen; aus ihr wächst die Iris und die später wieder verschwindende Pupillarhaut hervor; die Augenlieder entstehen, indem die äußere Haut Falten bildet, welche sich später trennen. Für das Gehörorgan senken sich ebenfalls von außen Gruben ein, gegen welche von der hintern Hirnblase her Fortsätze treten. Das Labyrinth, ein einfacher Schlauch der äußern Haut, faltet sich an einem Ende zur Schnecke, am andern verlängert es sich in die Bogengänge; das Schleimblatt bildet die Trommelhöhle, aus deren Wänden die Gehörknöchelchen hervorsprossen, und alle diese anfangs weichen Theile verknöchern nach und nach; das äußere Ohr entsteht durch Faltung der Haut. Die Mundhöhle und der Mund entstehen, indem Schleimhaut und äußere Haut durchbrochen werden, und erstere theilt sich in Mund- und Nasenhöhle durch Hereinwachsen einer Leiste, die zum Gaumengewölbe wird; die Nasenlöcher sind zuerst Gruben, welche dann durchbrechen, und über denen sich die Nase wölbt, während die in der Schleimhaut sich bildenden Falten zu Muscheln und Zellen verhärten. Unterkiefer und Zungenbein entstehen vielleicht aus Kiemenbogen; die Zunge durch Einstülpung der Schleimhaut. Die Nieren stellen zuerst Körnerklumpen hinter den Wolff'schen Körpern dar; die durch Verdichtung der Körnermasse entstandenen Harnleiter brechen in die Harnblase durch. Die Zeugungsorgane beider Geschlechter gleichen sich anfangs vollkommen; Eierstöcke und Hoden entstehen an der innern Seite der Wolff'schen Körper vor den Nieren, und die erstern gleiten später in das Becken, die zweiten durch eine Lücke der Bauchmuskeln in einen Beutel der äußern Haut, den Hodensack; Fäden, welche an den Wolff'schen Körpern sich bilden, werden zu Ei- und Samenleitern, wovon sich jene zur Gebärmutter vereinen; ein cylindrischer Körper ober der Harnröhre wird zur Clitoris und zum Penis. — Die in das Ei eingedrungene Nahrungsflüssigkeit

sammelt sich im Amnion als Fruchtwasser, welches der Embryo durch die Haut einsaugt, das vorzüglich in späterer Zeit seine Hauptnahrung ist, und aus welcher jene körnige Masse entsteht, die zur Bildung so vieler Organe dient. Die Kiemen des Säugthierembryos gehen bald vorüber, seine Lungen beginnen erst mit der Geburt zu funktioniren, daher vertritt für ihn das arteriöse Blut der Mutter die Stelle der Atmosphäre. Zuerst überwiegt im Embryo die Blutströmung nach oben, und darum entwickeln sich Kopf und obere Körperhälfte schneller, als die untere; nach und nach aber verkleinert sich das eirunde Loch in der Wand der Herzkammer, der Botallische Gang wird enger, es fließt deßhalb mehr Blut zu den Lungen, und von hier zum linken Herzen, welches demnach auch eine größere Masse in die absteigende Aorta treibt. Etwa gegen die Mitte der Entwicklung beginnt die Bildung der Galle und deren Anhäufung im Darm, Bildung des Fettes, der Haare ꝛc. Schon oben wurde erwähnt, daß die ersten Entwicklungsstadien ungemein schnell verlaufen; gegen die Mitte der Zeit hat der Embryo schon etwa die halbe Länge erreicht, ist also viele tausend Male größer geworden, als das Ei, und besitzt schon alle Organe; in der zweiten Hälfte des Lebens wird er nur etwa um das Doppelte länger, und die Organe bilden sich innerlich mehr aus. Wenn nun die leibliche Bildung bis auf einen gewissen Grad vollendet ist, so erhebt sich die geistige Kraft aus und über der Masse, kommt zu sich selbst, und äußert sich zuerst durch Gefühl und Gliederbewegung, während der Embryo vor dieser Zeit gegen Stechen, Brennen und Elektrisiren ganz unempfindlich blieb; in der letzten Zeit beginnen Bewegungen des Zwerchfells und Brustkastens. — Schon bei der Befruchtung ist ein höheres Leben im Fruchthälter oder Uterus erwacht, das mit dem Gelangen des Eies in denselben noch gesteigert wird. Es äußert sich durch stärkeres Zuströmen des Blutes, Auflockerung seiner Substanz, Bildung von Muskelfaserschichten, ungemeine Vermehrung der Masse und stärkere Entwicklung der Nerven in ihm. Zugleich entwickeln sich in Harmonie mit dem Ei und der Gebärmutter die oft so weit von denselben entfernten Zitzen, und bereiten sich, wie der Uterus zur Geburt, zur Milchabsonderung vor. — Haben nun der oder

die Säugthierembryonen die im Mutterleibe größtmögliche Ausbildung erreicht, so erfolgt die Geburt, welche gleich nothwendig in ihren, wie in der Mutter Verhältnissen begründet ist. Die Zeit, welche zwischen dem Prozesse der Empfängniß und jenem der Geburt verfließt, ist höchst verschieden, und wechselt von 4 Wochen (so daß viele, besonders kleinere Säugthiere mehrmal des Jahres trächtig werden,) bis zu einem Jahre und darüber. Eben so ändert die Zahl der bei jedem Gebären geworfenen Jungen nach den Gattungen von einem bis gegen 20 Jungen. — Bewerkstelligt wird die Geburt durch die Zusammenziehungen des Uterus oder Fruchthälters, welcher um diese Zeit auf die höchste Stufe der Ausbildung gelangt ist, und wieder zu seinem frühern Zustande zurückzukehren strebt. Die Zusammenziehungen, Wehen genannt, verbreiten sich vornämlich vom Grunde gegen die Mündung, und treiben den oder die Embryonen auf diese zu. Der Embryo gleitet zuerst in den Eihäuten, dann in dem schlüpfrigen Fruchtgang (Scheide) mehr oder minder schwer, fast nie jedoch ohne Leiden für sich und die Mutter, nach den verschiedenen Durchmessern des Beckens sich drehend, nach außen. Während der Geburt befindet sich der Embryo eingepreßt, und in Placenta und Nabelschnur wird durch den Druck der Gebärmutter der Blutlauf unterbrochen; soll der Embryo daher nicht ersticken, so müssen nun die Eihäute platzen, um die atmosphärische Luft zu dem vortretenden Kopfe gelangen zu lassen. Dieses geschieht, und der Embryo bekundet den begonnenen Verkehr mit der Luft durch Athmen und Geschrei; zugleich öffnet er in den meisten Gattungen unmittelbar nach der Geburt die Augen. Mit dem Athmen tritt eine bedeutende Modifikation im Blutlaufe ein; die durch die Luft ausgedehnten, höher belebten Lungen ziehen das Blut beider Hohlvenen an sich; es geht, statt durch das eirunde Loch aus der rechten in die linke Vorkammer zu gehen, nun in die rechte Herzkammer und von da in die Lungen; aus der absteigenden Aorta gelangt kein Blut mehr in die Nabelarterien, und also auch nicht in die Nabelvenen. Die Arterien des Nabelstrangs pulsiren nicht mehr, dieser wird vom Mutterthiere gewöhnlich durchbissen, und so die leblos gewordene Placenta von der Frucht getrennt. Der noch

an der Frucht sitzende Rest der Nabelschnur wird ausgesaugt, vertrocknet, und fällt endlich ab; der Botallische Gang und das eirunde Loch verwachsen. Durch neue Zusammenziehungen des Fruchthälters werden die Placenten und Eihäute ausgestoßen; nach einigen Blutentleerungen aus den zerrissenen Gefäßen der Placenta kehren Fruchthälter und Fruchtgang wieder ziemlich zu ihrem frühern Zustande zurück. Sehr bald nach der Geburt sondern die Zitzen Milch ab, wodurch einem neuen Lebensbedürfnisse des neugebornen Jungen begegnet wird, und abermal Organensysteme, namentlich die der Verdauung und Harnbereitung in Thätigkeit gesetzt werden. — Die vorstehende Skizze der Entwicklung der Säugthiere ist jedoch nur für die große Mehrzahl, nicht für alle richtig. Abgesehen von zahlreichen, untergeordneten Modifikationen, ist hier nur einer wesentlichen Abweichung zu gedenken, welche bei den Beutelthieren statt findet. Bei ihnen gelangen die Embryonen nicht in der Gebärmutter zur Ausbildung, sondern verlassen diese in einem höchst unvollkommenen Zustande als Ovula, und erlangen jene, an den Zitzen hängend, welche von einem Beutel umschlossen werden, den eine große doppelte Hautfalte bildet und zwei besondere Knochen unterstützen, welche zugleich durch ihre Annäherung aneinander die Geburt erleichtern. So sind hier, beim Mangel eines eigentlichen Uterus, die Zitzen zum Entwicklungsorgan geworden, an welchem die Eichen wurzeln.

Was die Sorgfalt betrifft, welche die Aeltern der Kopfthiere für die Brut beweisen, so reduzirt sich diese in den beiden niedern Klassen fast auf nichts. Die Fische und Reptilien begnügen sich meistens, die Eier an Stellen abzulegen, welche ihnen der Instinkt als zur Entwicklung derselben geeignet bezeichnet, also an seichten Uferstellen, im Sande ꝛc., in welchem sie etwa noch verscharrt (und vom Krokodil angeblich auch bewacht) werden. In beiden Klassen wird das Ausbrüten der Luft- und Sonnenwärme überlassen, mit äußerst seltenen Ausnahmen, wie z. B. bei den Meergrundeln, Gobius, wo die Männchen brüten, oder der Pipa americana, wo die Jungen sich in Rückenzellen der Mutter entwickeln. Aeltern und Nachkommen kennen sich in diesen Klassen nicht, und die Individuen

sind durch kein anderes Band, als das der gemeinschaftlichen Gattung verbunden. Ganz anders bei Vögeln und Säugthieren. In ersterer Klasse bewährt sich der ausgezeichnete Kunst- und Bewegungstrieb im Baue der vielgestalteten Nester; die Eier werden meistens vom Weibchen ausgebrütet; häufig löst jedoch das Männchen dasselbe ab, und unterstützt es durch Herbeiholen von Futter. Eine merkwürdige Ausnahme macht hierin der Kukuk, welcher seine Eier von fremden, viel kleinern Vögeln ausbrüten läßt. Nach dem Auskriechen der Jungen nehmen sich die Alten auf vielfache Weise ihrer an, lehren sie fliegen, Nahrung suchen, und den Feinden entgehen. Dieses gilt auch für die Säugthiere, wobei noch zu bemerken ist, daß in manchen Gattungen das Männchen bei der Geburt, Nährung und Erziehung der Jungen hilft, häufig aber auch in Folge einer sonderbaren Verkehrtheit des Naturtriebes sie auffrißt, wie z. B. bei den Katzen, wo deren Verbergung und Beschützung dann dem Weibchen obliegt.

C. Verrichtungen der Organe des animalen Lebens, und zwar:

I. des Hirns, Rückenmarks und Nervensystems. Die Verrichtungen der genannten Organe unterscheiden sich von allen vorausgehenden dadurch, daß sie mit keinen uns wahrnehmbaren materiellen Veränderungen im Organe selbst verbunden sind. Das Leben des Nervensystems ist gleich dem der Seele, deren unmittelbarstes Organ es darstellt, ein Innerliches und Geheimnißvolles. — Der Substanz nach erscheint in den höhern Thieren das Nervensystem von doppelter Beschaffenheit; die innere, Mark- oder Medullarsubstanz, stellt ein zusammenhängendes Ganze dar, ist weiß, ziemlich fest, und besteht aus äußerst feinen Röhren; die äußere, Rinden- oder Cortikalsubstanz, mehr zerstreute Massen darstellend, ist röthlichgrau, blutreich, weicher. Zwischen jenen Röhren liegt eine Feuchtigkeit, zum Theil mit Klümpchen, und sie sollen in den Bewegungs- und Empfindungsnerven eine körnige Masse, im Gehirn, Rückenmark, den Sinnes- und dem sympathischen Nerven zähe Feuchtigkeit enthalten und abwechselnd erweitert sein. Als Centralgebilde des ganzen Systems stellen sich Hirn- und Rückenmark dar; in ihnen vereinigen sich die Wurzeln aller Sinnen- und Bewegungsnerven, in ihnen

treffen hiermit alle Einwirkungen auf die animale Peripherie zusammen. Höchst zusammengesetzt ist namentlich der Bau des Gehirns in den höhern Thieren, wo es aus ungemein zahlreichen Organen besteht, deren Röhren oder Fasern auf das wunderbarste und vielfältigste in einander verwebt sind. Die Nerven, weiße Fäden oder Stränge darstellend, sind die Radien, welche von den Centralorganen als dem Mittelpunkte gegen die Peripherie laufen, und auf dem Wege dahin sich in Aeste und Zweige theilen, wobei sie manchmal sich miteinander verbinden, ohne jedoch ihre Fasern zu vermischen, und auch Geflechte oder Ganglien bilden. Manche Nerven treten unmittelbar aus dem Gehirn und Rückenmark hervor, andere hängen nur mittelbar mit ihnen zusammen. Die aus dem Rückenmarke hervortretenden, von welchen man beim Menschen und den ihm zunächst stehenden Thieren 30 Paare rechnet, entspringen aus doppelten Wurzeln, und verbreiten sich über den ganzen Rumpf und die Glieder; die Hirnnerven, von welchen man 12 Paare zählt, gehen an die Sinnesorgane und deren Muskeln, an das Gesicht, zu den Verdauungs- und Athmungsorganen, zur Haut und den Muskeln des Nackens und der Schulter. Die Nerven des vegetativen Lebens hängen nur dadurch mit den Centralorganen zusammen, daß sie sich vielfach mit deren Nerven verbinden; sie bilden meist unregelmäßige Netze und Knoten, und gehören hauptsächlich den Eingeweiden des Rumpfes an. — Dieses sind nun die Organe, durch welche der Verkehr des Thieres mit der Welt und der aller seiner Theile unter sich zu Stande kommt. Die Art und Weise, wie dieses geschieht, ist tiefer verborgen, als bei irgend andern Organen. In den höhern Thieren erweist sich offenbar das Gehirn als Hauptwerkzeug und gewisser Maßen als Sitz der Seele. Für und in sich hat es auch vegetatives Leben; es ermüdet auf Anstrengung oder Reize, wächst und bildet sich wie ein anderes Organ. Die animalen Organe werden vom Gehirn direkt bestimmt; auf die vegetativen wirkt es wenigstens ein, so wie diese auf das Gehirn zurück wirken. Vom Herzen her empfängt es das wärmste und rötheste Arterienblut in 2 Paar Hirnarterien, welche auf dem Boden des Gehirns einen Gefäßkranz bilden, der bei jeder

Zusammenziehung der Herzkammer sich streckt und das Gehirn erhebt. Man erklärt den Grad geistiger Lebendigkeit menschlicher Individuen aus der Energie dieser Hebung und Streckung; wahrscheinlich kann man dieses Prinzip auch auf die Lebhaftigkeit der verschiedenen Thiergattungen anwenden. Kraft des Willens, Kühnheit und Stärke hängen bekanntlich von der Energie der Athmung und Blutbewegung großentheils ab. Die zum Athmen nöthige Muskelthätigkeit empfängt ihren Impuls vom Gehirn und Rückenmark; das Athmen wirkt wieder auf das Gehirn, indem es das zu dessen Leben nöthige Arterienblut bereitet, und weil bei gehemmtem Athmen das Hirn mit Blut überfüllt, und hierdurch Scheintod und Tod herbeigeführt wird. Dasselbe bewirkt auch starker Druck oder gewaltsame Erschütterung. Im vegetativen Leben des Gehirns ist auch der Grund der verschiedenen Stimmungen der Seele zu suchen, vermöge welcher ihr die Welt und die Dinge trüber oder heiterer erscheinen, und jene oder diese Neigungen vorherrschen; diese Stimmungen wirken wieder auf das gesammte leibliche Leben ein. Ist der Blutlauf durch die Leber oder die Verdauung gestört, so entstehen ängstliche und trübe Gefühle, krankhafte Neigungen. Die Perzeptionen, welche die Sinne machen, reizen das Gehirn beständig zur Thätigkeit, zu Vorstellungen und Reaktionen. Die Einwirkung der Seele versetzt auch das Gehirn in einen Zustand, der ihrem eigenen entspricht, und wieder entsprechende Veränderungen in allen Außenwerken hervorruft, ohne daß Bewußtsein und Wille dazu nöthig wären. So spiegeln sich Freude und Zorn, Begierde und Schrecken durch tiefe Nothwendigkeit augenblicklich und unwillkührlich in Blick, Haltung, Bewegung ab. Wie die Sinnesorgane ihre Wahrnehmungen dem Gehirn mittheilen, wie dieses die Theile so blitzschnell zu Bewegungen bestimmen kann, ist in tiefes Dunkel gehüllt. Auch unabhängig vom Willen, nur mit Mühe von ihm niederzuhalten, oft aber durch ihn zu leiten, fließt unerschöpft und ununterbrochen der Strom der Vorstellungen. Alle bisherigen Untersuchungen haben indeß erwiesen, daß die Thätigkeit von Hirn und Nervensystem weder eine mechanische noch chemische sein könne. Man kann sie noch am besten mit den allgemeinen oder kosmischen Kräften (Imponderablilien der

Physiker), namentlich der Elektrizität vergleichen, wenigstens in so fern sie wie diese die Materie zu bestimmen, sich fortzupflanzen, in nahen Körpern ähnliche Zustände hervorzurufen vermag, so wie sie auch gleich der Elektrizität Erschütterung und Zerreißung, chemische Prozesse, so wie magnetische, Wärme- und Lichterscheinungen hervorrufen kann. Die Elektrizität bewirkt ferner Muskelbewegungen, wie die Nervenkraft, so wie sie in den Sinnorganen die jedem entsprechenden Empfindungen hervorruft. Wenn nun in den Nerven bei den Lebensverrichtungen keine elektrischen Stömungen stattfinden, und die Nervenkraft nicht auf das Elektrometer wirkt, nur der Leitung der Nerven folgt, durch Unterbindung dieser aufgehoben wird, und einmal erloschen, durch Elektrizität nicht ersetzbar ist, so geht daraus nur hervor, daß Nervenkraft nicht Elektrizität sei, während ihre Vergleichbarkeit mit derselben durch die eben erwähnten Fähigkeiten gerechtfertigt erscheint. Wenn daher ein großer Physiolog der neuesten Zeit behauptet, „daß die elektrische Kraft von der Innervation ganz verschieden sei," so ist dieses eben so richtig, als wenn man behauptet, daß sie ihr sehr ähnlich sei. Man kann auch behaupten, daß Elektrizität, Magnetismus, Wärme und Licht untereinander höchst verschieden seien, während andererseits alle vier einander aufregen, vertreten und ineinander übergehen: hier wie überall kommt es darauf an, ob man in den Dingen vorzüglich das Disparate oder das Konkordirende sieht. — Obwohl das Nervensystem zu allen andern im Gegensatze steht, so ist doch die Spannung gegen keines so stark, als gegen das Gefäßsystem, oder vielmehr gegen das in ihm enthaltene Blut. Nervenkraft und Blut begegnen sich in jedem kleinsten Punkte des thierischen Körpers; durch den Einfluß der Nerven auf die Absonderungsorgane werden diese zu den ihnen eigenen Sekretionen stimulirt; erhöhte Nervenkraft in einem Organe zieht größere Blutmasse an; die thierische Wärme entsteht großentheils durch Wechselwirkung von Blut und Nervenmark; das ganze vegetative Leben wird durch das Nervensystem unter den Einfluß des animalen gestellt. Daß die Muskeln durch die Nerven in Bewegung gesetzt werden, beweist die schon S. 579 erwähnte Erfahrung von Froschschenkeln, welche durch bloße Berührung der

herauspräparirten, mit der Schnittfläche auf den nassen Schenkel angelegten Nerven zum Zucken gebracht wurden. Wie das Nervensystem zu den übrigen Systemen, so stehen auch seine einzelnen Theile wieder zu einander in Gegensatz, besonders die gesammten Nerven zu Hirn und Rückenmark, so wie diese unter einander, die Mark- zur Rindensubstanz, die einzelnen einer Volta'schen Säule gleichenden Faserschichten zu einander. Diese Hauptgegensätze spalten sich aber in unzählige kleinere, indem jeder Theil jedes Organs auf eine besondere Weise in Spannung versetzt werden kann. Weil aber alle Nerven im Gehirn zusammentreffen, oder doch mittelbar mit ihm zusammenhängen, hiernach alle Einzelheiten im Gehirne ihren Sammelplatz finden, vermag sich dort das Bewußtsein der Einheit zu erzeugen. Wirken die Nerven von der Peripherie gegen das Centrum, so vermitteln sie die Empfindung, vom Centrum gegen die Peripherie die Bewegung; Durchschneidung der Nerven hebt die Empfindung im Organe und im Gehirne die Fähigkeit auf, es in Bewegung zu setzen. Aber auch die Schnittflächen eines Nervens können auf heftige Reize Empfindungen im Gehirne oder Bewegungen in den Organen erregen, welche sie versehen, wie denn z. B. Amputirte noch das abgeschnittene Glied und Schmerzen in selbem zu fühlen vermögen: ein deutlicher Beweis, daß die Erregung der Nerven nicht bloß im Centrum oder der Peripherie, sondern auch in ihrem Verlaufe möglich ist. Bei der Leitung der Empfindung oder des Bewegungsimpulses kann man übrigens keinerlei mechanische oder chemische Veränderungen in den Nerven wahrnehmen; man muß denken, daß diese sich Hirn und Körper, als den äußersten Differenzen gegenüber, als ein Gleichgültiges, Indifferentes verhalten, und eben darum Zustände des Hirns auf den Körper und des Körpers auf das Hirn überzutragen vermögen, ich möchte sagen, etwa den durchsichtigen Körpern vergleichbar sind, welche das Licht weder zurückwerfen, noch verschlucken, sondern durchgehen lassen. Die leitende Substanz ist ohne Zweifel die aus Röhren oder Fasern bestehende Medulla; die Cortikalsubstanz, welche keine deutlichen, ununterbrochenen Fasern zeigt, ist wahrscheinlich das Konzentrirende und Ansammelnde, namentlich in den Ganglien der Eingeweide-

nerven. Man darf sich jedoch nicht vorstellen, daß die Wirksamkeit des Nervensystems streng mechanisch an den Verlauf seiner Fasern gebunden sei, welcher Annahme zahlreiche und zum Theil sehr alltägliche Erfahrungen widersprechen. Der Sehnerve gibt z. B. seine Fasern an drei verschiedene Stellen des Gehirns ab, und doch erhält man nur eine Gesichtsvorstellung; überdem kreuzen sich die Fasern beider Sehnerven, indem vom rechten Sehnerven die äußern Fasern in die rechte, die innern in die linke Halbkugel des Gehirns, vom linken die äußern Fasern in die linke, die innern in die rechte Halbkugel treten; betrachtet man also mit beiden Augen denselben Gegenstand, so sollte nach dem Laufe der Fasern dessen rechte Seite nur in der linken, dessen linke nur in der rechten Hemisphäre gesehen werden, und doch entsteht ein zusammenhängendes Bild, eben so, wenn nur ein Auge sieht. Wenn eine Gehirnhälfte gelähmt oder zerstört ist, so sollte nach dem Verlaufe der Fasern die Netzhaut beider Augen halbseitig untüchtig werden, während doch hiebei Blindheit bald des gleichseitigen, bald des ungleichseitigen Auges entsteht. So werden bei Krankheit der einen Hälfte des Gehirns bald die gleichseitigen, bald die entgegengesetzten Glieder gelähmt, während nach dem Verlaufe der Fasern des verlängerten Marks die Lähmung stets die entgegengesetzten treffen sollte. Man fand in Irren bei vollkommen gestörter Seelenthätigkeit häufig nur eine Hirnhälfte krankhaft, bald bei vollkommen vernünftigen Personen eine Hirnhälfte ganz zerstört, wo also die Seele durch die andere gewirkt haben mußte. Da sowohl bei Thieren, als bei Menschen an nackten Stellen alle Punkte der Haut empfindlich sind, müssen nothwendig die Nerven eine über ihren Umfang hinausgehende Wirksamkeit haben, mit einer sensibeln Atmosphäre umgeben sein, was sich noch in den wichtigern und größern Erscheinungen des Wanderungsinstinktes, Vorgefühls tellurischer Katastrophen, und bei Menschen im Somnabulismus und thierischen Magnetismus ausspricht. Betrachtet man die Organisation des Gehörorgans, so kann man nicht zweifeln, daß Schnecke, Vorhof und Bogengänge des Labyrinths, welche so verschieden gebaut sind, und zu welchen verschiedene Zweige des Hörnerven gehen, verschiedene Eigenschaften des Schalls empfinden; nun

wird aber jeder Schall als eine Einheit wahrgenommen, was das mechanische Verhältniß nicht bewirken könnte. Die sogenannten konsensuellen Erscheinungen, wo z. B. bei Gebärmutterverhärtung Schmerzen in den Brüsten, bei Darmentzündung Jucken in der Nase eintritt, also Relationen in solchen Theilen, deren Nerven nicht unmittelbar zusammenhängen, schließen gleichfalls eine mechanische Erklärung aus. Nach den Untersuchungen der neuesten Zeit scheint jeder Nervenfaser eine bestimmte Thätigkeit vorzugsweise zuzukommen, bald mehr Bewegung, bald mehr Empfindung, oder Einwirkung auf das vegetative Leben bezweckend. Gewisse Hirnnerven gehen nur an Sinnesorgane, andere nur an willkührliche Muskeln; in beiden Theilen wird sowohl Bewegung als Empfindung bewirkt, so daß jene Nerven Empfindungs- und Bewegungsfasern zu enthalten scheinen. Eben so die Rückenmarksnerven; die hintern grauen Stränge des Rückenmarkes und die hintern Wurzeln seiner Nerven bewirken besonders Empfindung, die vordern willkührliche Bewegung. Bei allen Dem ist nicht undenkbar, daß eine und dieselbe Faser beider Funktionen fähig sein könne, obgleich in der Regel die eine oder die andere überwiegt. — In Beziehung auf die Reizbarkeit der Nerven ist zu bemerken, daß alle Reize, sowohl innere organische, als äußere, wie z. B. chemische Substanzen, Elektrizität, Feuer, mechanische Verletzung ꝛc., auf empfindliche Theile und Empfindungsnerven gerichtet, gleiche Empfindungen hervorbringen, so lange die Verbindung der Nerven mit Gehirn und Rückenmark nicht gestört ist; alle diese Reize, auf Muskelnerven oder Muskeln gerichtet, bewirken Zusammenziehungen derselben, auch dann, wenn die Verbindung des Nerven mit den Centraltheilen aufgehoben ist. Sind die Reize zu heftig, so wird die Empfindungskraft selbst verändert. — Viele neue Physiologen sind der Ansicht, daß die Theorien der Lichtwirkung auch für die Erklärung der Nervenwirkung anwendbar seien, und sprechen daher von einer Emanation und Undulation des Nervenprinzips. Man hat versucht, die Schnelligkeit dieser Wirkung zu erforschen, aber ist zu keinem sichern Resultate gelangt, da das Nervenprinzip vermuthlich eine dem Lichte ähnliche Geschwindigkeit hat, aber für dasselbe die Vergleichung außer-

ordentlicher Weiten fehlt, welche uns die Geschwindigkeit des Lichtes kennen gelernt hat. Wohl in den allermeisten Fällen ist daher die Mittheilungszeit von Nerven zum Gehirn und umgekehrt der Wahrnehmung nach für nichts zu rechnen. So wenig als es bis jetzt möglich war, das Agens der Nervenwirkung aufzuklären, so wenig kennt man die Art und die Weise, wie die Centralorgane die Nerven zu Bewegungen bestimmen, oder wie die letztern in erstern Empfindungen erregen. Die Mechanik des Ganzen ist hingegen sehr gut bekannt; die Nervenursprünge verhalten sich gewisser Maßen wie die Tasten eines Klaviers; man weiß, daß, wenn jener oder dieser angeregt wird, jene oder diese Organe in Bewegung gesetzt werden, wie man dort den Ton kennt, den eine angeschlagene Taste geben wird. — Die Wirkungsart des sympathischen Nervens unterscheidet sich sehr von jener der Hirn- und Rückenmarksnerven; die Theile, zu welchen er geht, haben nur periodische und unwillkührliche Bewegung, und undeutliche Empfindungen. Was die Sinnesnerven betrifft, so hat man früher geglaubt, daß sie nur passive Leiter für die Eigenschaften der äußern Dinge seien; als man später entdeckte, daß der Riechnerve nur für die Riechstoffe, der Hörnerve nur für den Schall, der Sehnerve ꝛc. nur für das Licht und Farbe empfänglich ist, für die meisten andern Eindrücke aber nicht, so schrieb man den Sinnesnerven eine spezifische Empfänglichkeit für gewisse Eindrücke zu, welche allein sie auch zu leiten vermöchten. Auch diese Ansicht erwies sich aber unbefriedigend, als man fand, daß es doch Ursachen gäbe, welche auf alle Sinnesnerven zugleich einwirken könnten, wie z. B. die Elektrizität oder mechanischer Reiz, daß aber jeder Sinnesnerve solche Ursachen auf andere Weise empfindet: so daß der Sehnerve durch die Elektrizität Lichtempfindung, der Hörnerve Schallempfindung, der Geruchsnerve Geruchsempfindung erhält, der Geschmacksnerve die Elektrizität schmeckt, der Gefühlsnerve durch sie Schmerzen und Schläge erhält; der Sehnerve auf mechanischen Reiz ein leuchtendes Bild, der Hörnerve Brausen wahrnimmt, und ein Gefühlsnerve Schmerzen empfindet. Man war demnach gezwungen, die Sinnesnerven nicht mehr als bloß passive Leiter, sondern als mit besondern Kräften und Qualitäten begabt anzu-

sehen, welche durch allgemeine Ursachen in Thätigkeit gesetzt und zum Bewußtsein gebracht werden, und viele Physiologen stellen den Satz auf, daß wir nicht die Qualitäten und das Wesen der Dinge, sondern nur die Zustände empfinden und erkennen, welche diese in unsern Sinnesnerven veranlassen. — Die wirksame Kraft der Nerven, mag sie sein, was sie wolle, wird stets auf's neue in den Centralorganen erzeugt. Nerven, zu lange von ihnen getrennt, verlieren ihre bewegende Kraft, während Hirn- und Rückenmark auch nach dem Verluste der Nerven ihre Kräfte behalten. Die Beherrschung der Bewegungsorgane ist dem Rückenmarke übertragen, die Seelenthätigkeiten gehen offenbar im Gehirne vor sich, worauf wir im nächsten Hauptstücke noch einmal zurückkommen werden. — In vorstehender Betrachtung der Wirkungen des gesammten Nervensystems haben wir die höchsten Thiere vor Augen gehabt. In den tiefern Klassen stellen sich, ganz übereinstimmend mit dem Baue des Nervensystems, die Resultate anders. Während in den 2 höchsten Kopfthierklassen das Gehirn überwiegt, gewinnen in den zwei niedrigern Rückenmark und Nerven das Uebergewicht; das Gehirn, namentlich die Hemisphären verlieren an Einfluß auf das gesammte Leben, und erscheinen nicht mehr als das alle Strahlen versammelnde Centrum, so daß man Schildkröten nach exstirpirtem Gehirn noch Monate lang herumkriechen sah, während der gleiche Eingriff bei Vögeln und Säugthieren schnell tödtlich wird. In den Thorakozoen wird mit den Knoten der Ganglien immer mehr jedes Körpersegment, welches solche besitzt, zu einem unabhängigen Lebenscentrum; darum kann man manche Würmer zerschneiden, und jedes Stück erwächst zu einem Ganzen, oder sie pflanzen sich auf natürlichem Wege durch Theilung fort. Bei den Insekten und Arachniden findet dieses zwar nicht mehr statt, aber doch ist das Lebensprinzip in ihnen viel mehr getheilt, als in den höchsten Klassen; der abgeschnittene Hinterleib einer Wespe sticht noch, geköpfte Fliegen gehen noch rc. Man hat in neuester Zeit bei den Infusorien und Medusen Nerven gefunden, und es ist möglich, daß solche auch bei Polypen, Planarien u. s. w. vorkommen, wo man noch keine wahrgenommen hat; auf jeden Fall müssen in allen diesen

Thieren die Nerven eine viel weitere Wirkungssphäre, eine ausgedehntere Sensibilitätsaura um sich haben, als in den höhern Thieren, weil sonst unmöglich Stücke von Polypen und Aktinien zu ganzen Thieren erwachsen könnten.

II. Verrichtungen des Skelets. Das Skelet der Thiere dient theils zur Beschützung und Abgrenzung des ganzen Leibes gegen außen, — so besonders das verhornte oder verkalkte Hautskelet der Thorakozoen und Gastrozoen, dann auch die verschiedenen Bildungen desselben, welche bei Kopfthieren erscheinen, nämlich Schuppen, Hornschilde, Federn, Haare, — theils zur Abgrenzung bestimmter Organe gegen andere innerhalb des thierischen Körpers, — wie Schädel und Rückenwirbelsäule, welche die Centralmassen des Nervensystems umschließen, die Luftröhrenknorpel, die Knochen der Mund-, Brust-, Beckenhöhle ꝛc., — theils zur thierischen Bewegung, — wie die Ausstrahlungen des Nervenskelets der Kopfthiere oder des Hauptskelets der Thorakozoen, — theils endlich zu Verrichtungen des vegetativen Lebens, wie Gebiß, Bewaffnung des Magens, Knochen im Herzen ꝛc. Das Skelet, namentlich das Nerven- und Hautskelet ist das Formgebende, zugleich das Stützende und Fundamentale, an welches sich das übrige anlegt, so daß man es einiger Maßen den Gebirgsformationen des Erdkörpers vergleichen kann; das Skelet ist aber zugleich, was diese nicht sind, artikulirt und durch höhere Kräfte beweglich geworden. Der Panzer der Infusorien und Bacillarien verstattet in der Regel keine Bewegung, eben so wenig die kalkigen Polypenstämme; die hornigen sind meistens biegsam; die Wirbelsäulen in den Strahlen der Seesterne können mit diesen gekrümmt werden. Bekannt ist übrigens die Beweglichkeit des gezahnten Schlundkopfes der Räderthiere und des Seeigelgebisses. Die Kalkschalen der Muscheln vermögen nur geöffnet und geschlossen zu werden; manche Acephalen, deren Mund mit kleinern Kalkplatten bewaffnet ist, z. B. Teredo, können diese vielleicht zum Kauen gebrauchen. Die große Schale der Gastropoden kann nicht bewegt werden; die kleine oder der Deckel dient hingegen vielen zum Oeffnen und Verschließen der Mündung. Das vielfach gegliederte Skelet der Thorakozoen und Kephalozoen kann zu den verschiedensten und

verwickeltsten Bewegungen gebraucht werden. Es wurde schon früher bemerkt, daß die Mukeln sich bei Thorakozoen in den hohlen Röhren befinden, welche die Leibesringe und Glieder darstellen, während sie in den Kopfthieren um die Knochen gelagert sind. Der Typus des Gliedes eines Thorakozoons ist also ein fester Cylinder, beweglich durch die weiche Masse, welche er einschließt, derselbe Typus bei einem Kopfthiere, ein weicher Cylinder, welcher eine feste Axe in Bewegung setzt. Die hornähnliche Substanz, aus welcher das Skelet der Insekten besteht, und der hornige oder kalkige Panzer der Krustazeen besitzen bedeutende Elastizität: daher können z. B. Insekten in schnellem Fluge an harte Gegenstände anstoßen, ohne Frakturen zu erleiden. Wie die Glieder der Kopfthiere, so werden auch jene der Thorakozoen nach Gesetzen des Hebels bewegt, und es finden sich in beiden Unterreichen Charniergelenke, Nußgelenke, Rollengelenke 2c. Die Beweglichkeit von Kopf und Rumpf der Thorakozoen richtet sich nach der Art, wie ihre Ringe miteinander verbunden sind. Bei den zehnfüßigen Krebsen z. B. sind Kopf- und Brustwirbel unbeweglich verbunden, und nur die den sogenannten Schweif darstellenden Hinterleibsringe beweglich; bei den Isopoden artikulirt der Kopf frei, und die Ringe des Rumpfes sind nur schwacher Bewegung fähig; bei den Myriapoden hat die ganze Reihe der Körperwirbel freie Bewegung; bei vielen Arachniden ist Kopf und Brust verwachsen, und nur der Hinterleib beweglich, bei andern ist der ganze Rumpf nebst dem Kopf unbeweglich; bei den Insekten artikulirt der Kopf stets frei, aber Brust- und Hinterleibsringe haben keine oder nur sehr eingeschränkte Bewegung. Mit Ausnahme der untersten Klasse, der Würmer, bei welchen Glieder fehlen, und wo, wie bei den fußlosen Insektenlarven, die Wirbelsäule das vorzüglichste Bewegungsorgan ist, — sind alle übrigen Klassen der Thorakozoen mit festen mannigfach gestalteten Bewegungsorganen versehen, welche vielfach gegliedert und zu den allerverschiedensten Bewegungen geschickt sind. Das Skelet der Kephalozoen zeigt ebenfalls beweglich und unbeweglich verbundene Theile. Bei den Fischen haben die Wirbel des Rückgraths eine ziemlich freie Seitenbewegung, die Knochen des Kopfes sind bis auf Kiefer, Kiemendeckel und

Zungenbein unbeweglich verbunden, die Floßen haben freie, jedoch mehr geradlinige, fast nie vollkommen rotirende Bewegung. Unter den Amphibien zeichnen sich die Schlangen, dann die Saurier durch die sehr freie Schädel- und Rückgrathsbewegung aus; in letztern und in den Batrachiern, wo übrigens die Wirbelsäule viel weniger Beweglichkeit besitzt, — sind auch die sehr ausgebildeten Glieder bereits der meisten Bewegungen fähig, welche bei den Säugthieren vorkommen; in den Schlangen vermitteln die Rippen zum Theil die Ortsbewegung, in den Eidechsen tragen sie schon zur Respirationsbewegung bei. Bei den Schildkröten sind von der Wirbelsäule nur Hals- und Schwanzwirbel beweglich, da Brust-, Rücken- und Lendenwirbel mit Rippen, Becken und Brustbein zu einem festen Panzer verwachsen sind. Bei den Vögeln haben Hals- und auch Schwanzwirbel bedeutende, Rücken- und Brustwirbel fast gar keine Beweglichkeit; die Extremitäten sind zwar energischer, doch meistens nur einseitiger Bewegungen fähig; wie in den vorigen Klassen sind beide Kiefer mobil. Bei den Säugthieren sind die Bewegungen der Halswirbel im Ganzen eingeschränkter, jene der Rumpf- und Schwanzwirbel freier, als bei den Vögeln; von den Gliedern haben fast immer die vordern eine vielseitigere Bewegung, als die hintern; am ausgebildetsten erscheint diese in den mit Schlüsselbeinen versehenen. Am Kopfe der Säugthiere ist das Unterkiefer der einzige bewegliche Knochen; an der Brust sind nur die Rippen einer schwachen Bewegung fähig, die Beckenknochen sind unbeweglich, alle übrigen sind beweglich. — Die beweglichen Knochen sind so mit einander verbunden, daß entweder nur ihre Flächen sich verschieben, wie z. B. bei der Bewegung des Unterkiefers, oder in einem Charniergelenke mit Erhöhungen und Vertiefungen, wo dann beim Beugen und Strecken zwei Knochen sich entfernen oder einander nähern: so Ellenbogen, Knie und Fingerglieder; oder in einem Drehgelenke, wo die nach der Richtung ihrer Tiefe sich bewegenden Knochen einander bald diese, bald jene Fläche zukehren; oder in einem freien und Nußgelenke, welche sowohl Beugung und Streckung als Drehung, also nach allen Richtungen freie Bewegung gestattet: so die Wirbel, Hand- und Fuß-

wurzelknochen, Oberarm, Schenkel und Finger. Die Enden der Gelenke sind mit Knorpelscheiben bekleidet, und dann in häutige Säcke eingeschlossen. Die Knochen werden zusammengehalten, und in ihrer Bewegung bis auf einen gewissen Grad gehemmt durch Bänder, welche theils als Kapseln die Enden einhüllen, theils an den Seiten verlaufen.

III. Verrichtungen der Muskeln, thierische Bewegung. Die thierische Bewegung kommt auf verschiedene Weise zu Stande, und äußert sich in verschiedenem Grade; in der Masse selbst als Anziehung und Abstoßung, Aufnahme und Ausscheidung; an den Schleimhäuten durch Oszillation unzähliger, höchst feiner Wimpern (Flimmerbewegung); am vollkommensten durch eigene, unter dem Namen Muskeln bekannte, aus zahllosen aneinanderliegenden Fasern bestehende Gebilde. Indem sich die Fasern verkürzen, schlängeln, kräuseln oder strecken, müssen nothwendig die aus ihnen bestehenden Muskeln bald kürzer, dicker, härter, bald länger und schlaffer werden. Daß die Muskelfaser unter dem Einflusse der Nerven sich zusammenziehe und ausdehne, ist gewiß, aber unbekannt, auf welche Weise dieses möglich wird. Einige Physiologen, z. B. Oken, stellen sich vor, daß die Primitivfasern der Muskeln aus Kügelchen beständen, durch deren Anziehung oder Abstoßung Verkürzung oder Verlängerung der Fasern und hiemit des Muskels gegeben sei. Die Kügelchen würden hiebei galvanisirt; das Arterienblut im Muskel stelle den positiven Pol, der Nerv den negativen und der Muskel die indifferente feuchte Pappe vor. Obwohl das Blut beständig einströme, bewege sich der Muskel doch nicht beständig, weil der Nerv während der Ruhe nicht auf den Muskel wirke, in gewöhnlichem Zustande indifferent sei, und nur unter gewissen Verhältnissen negativ werde. — Beständiger Wechsel liegt in der Natur der Muskeln; während die einen sich im Zustande der Streckung befinden, sind die andern zusammengezogen; ihre Anordnung ist antagonistisch. Man unterscheidet unter ihnen dem vegetativen und dem animalen Leben dienende. Erstere, auch plastische oder unwillkührliche Muskeln genannt, befinden sich an äußern Wänden von Höhlen, bestehen in ihrer untern Schicht aus Ring-, in ihrer obern aus Längenfasern,

wirken durch Zusammenziehung und Ausdehnung auf die in der Höhle enthaltenen Stoffe, und dienen so der Absonderung, Ausscheidung 2c. Die Nerven haben auf sie sehr wenig Einfluß; sie werden zu ihren meist rythmischen Bewegungen durch die in den Höhlen enthaltenen Massen gereizt, und sind nach der Beschaffenheit dieser selbst höchst verschieden geartet. So das Herz, unter allen Muskeln, willkührlichen und unwillkührlichen der thätigste und kräftigste, welcher z. B. bei einem Menschen mittlern Alters im Jahre 36 und eine halbe Million Mal sich zusammenzieht und ausdehnt, und durch die zu ihm tretenden Zweige des Rumpfnervens lebhaft von den Zuständen der Seele influenzirt wird. An die Aderhaut der Arterien und Venen heften sich nur einzelne Muskelfasern; an die Schleimhautkanäle, z. B. die Luftröhre, den Darmkanal (dessen wurmförmige Bewegung hiedurch bewirkt wird), an manche Behälter, so Harnblase und Uterus, legen sich bleiche Muskeln. In den Gastrozoen überwiegen die vegetativen Muskeln, in den Thorakozoen gewinnen die animalen mehrere Ausbildung. Die animalen oder willkührlichen Muskeln sind alle gleich beschaffen, fest, aber weich in den Gastrozoen und Thorakozoen, von Farbe meist weiß, graulich, blaulich; eben so in den Fischen, und zum Theil den Reptilien; roth in den Vögeln und Säugthieren. Wie die Organe des animalen Lebens überhaupt sind sie symmetrisch, meistens paarig, in Thorakozoen und Kephalozoen nach der Mittellinie des Leibes angeordnet, und zahlreicher, als die vegetativen. Sie erhalten ihre Bewegungsimpulse vom Gehirn und Rückenmark durch die von daher zu ihnen gehenden Nerven. Der größere Theil von ihnen ist der Rumpf- und Gliederbewegung bestimmt, und vermittelt Ortsbewegung des Thieres und räumliche Veränderung. Die animalen M. sind es, welche vorzüglich unter dem Namen des Fleisches bekannt sind, verbunden mit den Knochen bei den Kopfthieren den größten Theil der Leibesmasse ausmachen, und vorzüglich die Körperform bestimmen. Diese Muskeln sind an zwei Enden angeheftet, deren jedes vom andern verschieden ist: der Theil zwischen beiden Enden ist einer Veränderung der Lage fähig. Jeder bewegliche Knochen (oder bei den Thorakozoen jede bewegliche Gelenkröhre) ist gleichsam ein Hebel, an dessen einen

Punkt die Last, oder der zu bewegende Körper geheftet ist, der sich in einem zweiten Punkte fest aufstützen kann, und an einem dritten Punkt die auf ihn einwirkende Bewegungskraft erfährt. Mancherlei Hülfsorgane gesellen sich den Hauptorganen der Bewegung, den Knochen und Muskeln zu, so Knorpel an den Gelenkenden der Knochen, Kapselbänder, sehnige Häute zum Zusammenhalten und Schützen, Sehnen und Bänder zum Anheften der Muskeln und Verbinden der Knochen, schmiegsames Zellgewebe, Gelenkschmiere in den Gelenkkapseln, um die Friktion zu verhindern u. s. w. Nur wenige Stellen des Skelets bleiben unbekleidet von Muskeln; manche sehr breite helfen mit die Rumpfwände bilden. Die Zahl der einzelnen Muskeln, ihre Lage und Verbindung wechselt nach dem Skeletbau außerordentlich; eben so die thierischen Bewegungen, welche zwar auf gewisse Hauptklassen zurückzuführen sind, aber genau betrachtet, ungemein feine, in jedem Thiere anders geartete Verschiedenheiten erkennen lassen. — Eine andere Abtheilung von Muskeln bezweckt nicht Raumveränderung des Körpers, sondern Erreichung besonderer Zwecke des Lebens. Es sind dieses die Muskeln der Sinnesorgane, der Rumpfwände, in so fern diese nicht zur Ortsbewegung bestimmt sind, der Mundhöhle und des Kehlkopfes, welche alle das Eigenthümliche haben, in Gruppen beisammen zu liegen, und einen Uebergang von willkührlicher zu unwillkührlicher Bewegung zu machen. So wirken Zwerchfell und die andern Athmungsmuskeln in der Regel ganz unwillkührlich, eben so häufig jene, welche die Hörknöchelchen, das Trommelfell und äußere Ohr bewegen; die Schließmuskeln des Mundes und Afters sind theils willkührlicher Bewegung fähig, theils bewachen sie ihre Eingänge vermöge ihrer erhöhten Empfindlichkeit. Die freieste Beweglichkeit und größte Selbstständigkeit haben die nur an einem Punkt der Knochen befestigten, frei endenden Muskeln der Zunge, welche eigentlich nur sich selbst bewegen. Die Muskeln der Rumpfwände nehmen einerseits an den Körperbewegungen Theil, andererseits wirken sie auf die Thätigkeit der Eingeweide, und befördern dadurch Stoffaufnahme und Ausstoßung. Brust- und Bauchmuskeln setzen die Rippen oder nur sich selbst in Bewegung; das nur in den

Säugthieren vorkommende Zwerchfell bildet den Boden der Brusthöhle und die Decke der Bauchhöhle, und unterstützt durch Hebung und Senkung Aus- und Einathmen, durch Senkung die Entleerungen der Unterleibsorgane; letztern Zweck befördern auch die Bauchmuskeln, welche zugleich die Rippen herabziehen, so die Bauchhöhle verengern und das Ausathmen befördern. Was die Sinneshöhlen betrifft, so hat die Nasenhöhle nur bei manchen Säugthieren einige Beweglichkeit, welche sich durch Erweiterung und Verengerung der Nasenlöcher äußert; ausgezeichnet ist dieselbe nur bei den mit einem Rüßel versehenen; sehr große Beweglichkeit, besonders in den Fischen, Reptilien und Säugthieren, haben die Mund- und Rachenhöhle, um die mancherlei Zwecke des Kauens, Schmeckens, Athmens und der Stimmbildung verfolgen zu können. Die ersten Bewegungen des Assimilationsprozesses sind jene des Kauens, oder da dieses vorzüglich nur bei Säugthieren statt findet, des Festhaltens und Zerquetschens der Nahrung. Kieferbewegung kommt schon bei den Räderthieren vor, ferner bei den Echiniden, Asteriden, manchen Mollusken, namentlich den Sepien, und fast allen Thorakozoen, mit Ausnahme der meisten Würmer und vieler saugenden Insekten und Krustazeen; in letztern beiden Thierklassen bewegen sich aber die Kiefer nicht vertikal, wie bei den Kopfthieren, sondern in einer Horizontalebene gegeneinander. Bei den Fischen, Reptilien und Vögeln bewegen sich in der Regel beide Kiefer gegeneinander; bei den Säugthieren ist das Oberkiefer festgewachsen und nur das untere beweglich. Die Annäherung der Kiefer aneinander geschieht in manchen Gattungen mit außerordentlicher Gewalt; Hayen, Krokodile vermögen mit einem Bisse menschliche Schenkel abzukneipen, viele Vögel beißen die härtesten Kerne auf, die starken Carnivoren unter den Säugthieren, z. B. Hyänen, Löwen, große Hunde zermalmen die härtesten und stärksten Knochen. Die Gewalt, welche hiebei durch die die Kiefer bewegenden Muskeln bewiesen wird, kommt sicher in zahlreichen Fällen einem Drucke von vielen hundert Pfunden gleich, indem man schon die Kraft, welche zur Zerbeißung eines Pfirsichkernes nöthig ist (und welche manche Menschen besitzen), einem Drucke von 300 Pfunden gleich schätzt. Das Saugen

wird bewirkt durch Anlegen von Lippen und Zungenspitze an den auszusaugenden Körper, und Verdünnung der Luft in Mund- und Rachenhöhle im Einathmen durch Zurückziehen der Zunge, worauf die zu saugende Flüssigkeit unter dem Drucke der Atmosphäre zum Einströmen gezwungen ist; das Trinken kommt durch eine Mischung von Saugen und Eingießen zu Stande. Das Saugen wird bei vielen Insekten sicher durch Kapillarattraktion der engen Röhre unterstützt, welche ihre Rüßel darstellen. Saugen und Trinken erleidet übrigens im Thierreiche vielerlei Abänderungen; manche Säugthiere, so die Hunde, trinken, indem sie in der hohlgemachten Zunge Flüssigkeit auffangen, diese durch Zurückschlagen der Zunge in den Rachen gießen, und diese Operation schnell nacheinander bis zur Befriedigung fortsetzen. Das Schlingen oder der Uebergang von Speisen aus der Mundhöhle in die Speiseröhre wird bewirkt, indem die Wände der Mundhöhle etwas nach innen treten, und die Rückseite der vordern Zungenhälfte sich an den Gaumen legt, der eine schräge Fläche bildet, auf welcher die Nahrung in die Rachenhöhle gleitet, wohin sie durch die rückwärts gehende Bewegung der Zunge getrieben wird; das Gaumensegel richtet sich schräg, und verhindert dadurch das Eintreten der Speise in die Nasenhöhle; der Kehldeckel legt sich über die durch ihre eigenen Muskeln verschlossene Kehlritze, und die Nahrung gleitet über den geschlossenen Kehlkopf weg, dem unterdessen durch das Gaumensegel heraufgezogenen und erweiterten Schlundkopf entgegen, der die Speise oder das Getränk auffängt, und sie durch unwillkührliche Zusammenziehungen in die Speiseröhre treibt. Beim Einathmen der höchsten drei Klassen erweitern sich im Allgemeinen Kehlritze, Brustkasten und Lungen, der Kehlkopf senkt sich hinab, beim Ausathmen verengern sich die erstgenannten Theile. Bei den Modifikationen des Athmens, z. B. Gähnen, Seufzen, Husten, Niesen, Schnauben, übernehmen auch die Mund-, Rachen- und Nasenhöhle, das Gaumensegel ꝛc. Rollen. Einige der vorzüglichsten Veränderungen, welche beim Athmen und bei Bildung der thierischen Stimme statt finden, wurden bereits S. 567 ff. angegeben. Hier ist noch zu bemerken, daß auch die Stimmen der Insekten, welche sämmtlich durch Schwingung von Mem-

branen oder durch Friktion gewisser Theile aneinander, ohne Beihülfe aus= und einziehender Luftströme entstehen, vorzugsweise nur durch Wirkung von Muskeln zu Stande kommen, welche aber freilich dort, wo Friktion die Stimme bewirkt, wie bei Gryllen, oder beim Reiben des Prothorax am Mesothorax der Cerambycinen ꝛc. mit den Muskeln der allgemeinen Bewegung zusammenfallen dürften, während bei den Cicaden, wo hornige Blättchen an der Bauchwurzel in Oszillation gesetzt werden, hiefür eigene Muskeln vorhanden zu sein scheinen. — Ueber Bewegungen der Thiere vergleiche man S. 530 und die Erläuterungen am Ende dieses Hauptstücks.

IV. Sinnesorgane. Ehe wir die Funktion der einzelnen Sinne betrachten, mögen einige allgemeine Sätze über das Wesen der Sinnesempfindung vorausgeschickt werden, wobei wir vorzüglich einem der verdienstvollsten Physiologen der neuesten Zeit folgen. — J. Müller nimmt an, daß uns die Sinne durch die spezifische Empfindung der Sinnesnerven von den Zuständen unseres Körpers, auch von den Eigenschaften und Veränderungen der äußern Natur unterrichten, in so fern dieselben Zustände unserer Sinnesnerven hervorrufen. Alle Sinne haben Empfindung, aber sie artet sich in den einzelnen verschieden, nämlich als Lichtempfindung, Tonempfindung, Geschmack, Geruch und Gefühl. Zunächst kämen nur Eigenschaften und Zustände unserer Nerven zum Bewußtsein, aber Vorstellung und Urtheil seien bereit, die durch äußere Ursachen bewirkten Vorgänge in unsern Nerven als Eigenschaften und Veränderungen der Körper außer uns auszulegen. Bei den Sinnen, die meist nur durch äußere, selten durch innere Ursachen affizirt werden, wie Seh= und Hörsinn, sei diese Verwechslung so geläufig geworden, daß sie erst beim Nachdenken hierüber wahrgenommen werde; beim Gefühlssinne aber, welcher gleich oft aus innern, wie äußern Ursachen angeregt werde, könne man leicht einsehen, daß das Gefühlte, also Schmerz, Wollust, Kitzel, Wärme, Kälte, Tastgefühle bloße Zustände unserer Gefühlsnerven und keine Eigenschaften der äußern Dinge seien. Wir könnten durch äußere Ursachen keine Arten des Empfindens haben, welche wir nicht durch Empfindung der Zustände unserer Nerven auch ohne äußere Ursachen haben. Dem gemäß

kann man z. B. das Gefühl des Schmerzes und der Wollust, der Kälte und Wärme eben so gut durch bloße innerliche Veranlassung haben; ganz so glaubt man oft Gerüche zu haben, welchen kein äußerer Gegenstand entspricht; oder Klingen, Brausen, Schallen zu hören, oder Licht, Farben, Dunkel zu sehen, wenn die respektiven Sinnesnerven die Disposition dazu haben. So behauptet J. Müller, daß einem von Geburt an Blinden das Element der Gesichtsempfindung, Licht, Farbe, Dunkel eben so gut bekannt sein müsse, als Sehenden, denn sie seien ihm eingeboren, und bedürften nur des Reizes, um zur Anschauung zu kommen. Dieselbe innere Ursache, z. B. Anhäufung des Blutes, oder äußere Ursache, z. B. mechanische Einwirkung, Elektrizität, rufe ferner in verschiedenen Sinnen verschiedene Empfindungen nach der Natur jedes Sinnes, nämlich das Empfindbare dieses Sinnes hervor: im Auge also Helligkeit, Blitze, im Ohre Sausen und Klingen, in den Gefühlsnerven Schmerz ꝛc. Die eigenthümlichen Empfindungen jedes Sinnesnerven könnten aber auch durch mehrere, innere und äußere Einflüsse zugleich hervorgerufen werden. Die Sinnesempfindung sei ferner nicht die Leitung einer Qualität oder eines Zustandes der äußern Körper, sondern der Qualität und Zustände der Sinnesnerven zum Bewußtsein, veranlaßt durch eine äußere Ursache, und diese Qualitäten, oder wie sie schon Aristoteles nennt, Sinnesenergien, seien in den verschiedenen Sinnesnerven verschieden. Die sonst angenommene spezifische Reizbarkeit der Sinnesnerven reiche zur Erklärung der Thatsachen nicht hin; die Sinnesnerven besäßen zwar eine spezifische Reizbarkeit für gewisse homogene Einflüsse, von welchen einer, z. B. das Licht, sein homogenes Organ, den Sehnerven heftig affiziren könne, während es andere Sinnesnerven gleichgültig läßt: andererseits gäbe es aber bestimmte gleiche Reize, wie z. B. die Elektrizität, welche allen Sinnesorganen homogen sei, und doch in jedem andere Empfindungen hervorruft, was eben in den verschiedenen Energieen der Sinnesorgane begründet sei. Die eigenthümliche Energie des Hörnerven sei also die Empfindung des Tones, die des Sehnerven die Empfindung des Lichts und der Farben ꝛc. Die sogenannten subjektiven Sinneserscheinungen, nämlich jene,

welche nicht durch den gewöhnlichen homogenen Reiz eines Sinnesnerven, sondern durch andere ihm gewöhnlich fremde entstehen, welche lange als Sinnestäuschungen mißachtet, doch als eigentliche Sinneswahrheiten und Grundphänomene studirt werden müßten, erwiesen ebenfalls das Dasein dieser Energieen. Ein Sinnesnerve scheine übrigens nur einer bestimmten Art der Empfindung und nicht jener der übrigen Sinnesorgane fähig zu sein; Vertretung eines Sinnesnerven durch einen andern könne daher nicht statt finden. Das Sehen mit den Fingern oder mit der Herzgrube bei sogenannten Magnetischen sei daher Mährchen und Betrug; die Ausbildung des Gefühls in seiner eigenen Weise bei Blinden werde man heutzutage wohl nicht ein Sehen durch die Finger nennen wollen. Unbekannt sei es bis jetzt, ob die Ursachen der verschiedenen Energieen der Sinnesnerven in ihnen selbst liegen, oder in den Hirn- und Rückenmarkstheilen, zu welchen sie hingehen; aber gewiß ist es, daß die Centraltheile der Sinnesnerven im Gehirn, unabhängig von den Nervenleitern, der bestimmten Sinnesempfindungen fähig sind. Eben so wenig wisse man bis jetzt, ob die sensoriellen, motorischen, organischen Nervenfasern qualitativ verschieden seien, ob sie sich etwa nur durch die bestimmte Strömungs- und Oszillationsweise des Nervenprinzips in den verschiedenen Leitern unterscheiden, oder ob die Verschiedenheiten der Nervenwirkung bloß durch die Theile entstehen, zu welchen sie gehen. Gewiß ist aber, daß manche Centraltheile des Gehirns an den eigenthümlichen Energieen der Sinne Theil nehmen, wie denn beim Drucke auf das Gehirn, oder nach erstirpirten Augen noch Lichter und Figuren im Gehirn empfunden wurden. Obwohl die Sinnesnerven zunächst nur ihre eigenen Zustände empfinden, und das Sensorium wieder die Zustände der Sinnesnerven, zeigen sie doch bei ihrer Veränderung durch äußere Ursachen dem Sensorium außer ihrem Zustande auch Veränderungen und Zustände der Außenwelt an, jeder nach seiner Energie: aus dem Grunde, weil die Sinnesnerven als Körper die Eigenschaften anderer Körper theilen, im Raume ausgedehnt, der Mittheilung einer Erzitterung fähig sind, und chemisch, thermisch und elektrisch verändert werden können. Hiedurch kann der Gesichtssinn und der Gefühlsinn dem Senso-

rium räumliche Ausdehnung der Körper mittheilen; auch der Geschmacksnerve vermag dieses noch, obwohl sehr unvollkommen; der Gehörsinn vermag es nicht, weil er seine eigene Ausdehnung im Raume nicht empfindet und den Ort nicht wahrnimmt, wo gehört wird, während das Geruchsorgan wenigstens noch empfindet, an welchem Organ der Geruch wahrgenommen wird. — Die zitternde oder schwingende Bewegung nehmen am deutlichsten wahr der Gehörsinn und der Gefühlsinn, wahrscheinlich auch selbst der Sehnerv und die Retina. Alle Sinne können die Zeit in Folge der Eindrücke unterscheiden, aber nur der Gehörnerv vermag dieses mit außerordentlicher Schärfe. Bei gehöriger Stärke können noch Töne vernommen werden, welche 24,000 Stößen oder 48,000 Schwingungen in der Sekunde entsprechen, und nach zuverlässigen Versuchen unterscheidet das Ohr noch $^1/_{12000}$ einer Sekunde. Der Sehnerve nimmt Schwingungen eines tönenden Körpers nicht wahr, sondern die Vibrationen der Lichtwellen, wenn anders die Undulationstheorie richtig ist, nach welcher bekanntlich die Farben aus der Schnelligkeit der Lichtwellen erklärt werden. (Vergl. Bd. 1, S. 176.) Geschmack, Geruch und Gefühl unterrichten uns von den chemischen Wirkungen: jeder dieser Sinne wieder nach seiner eigenthümlichen Energie. Was die Entfernung der Körper betrifft, von welchen die Sinne uns Aufschluß geben, so zeigen nach J. Müller alle, genau genommen, nur das unmittelbar in ihnen Gegenwärtige an. Das Auge empfindet nicht den leuchtenden Körper, sondern die Enden der von ihm kommenden Lichtstrahlen, das Ohr nicht den schallenden Körper, sondern nur die Erschütterung, die ihm von dort her mitgetheilt wird, — aber die Vorstellung überredet uns, wenn wir z. B. das Bild einer in einem Fensterrahmen Platz findenden Gegend betrachten, die Gegend selbst anzuschauen, welche Verwechslung bei den niedrigern Sinnen nicht möglich ist, da diese durch unmittelbare Berührung die Empfindung erregen. (Auch zugegeben, daß durch die Sinne nicht die Körper selbst, sondern die durch sie in den Sinnesnerven erregten Energieen wahrgenommen werden, so wird doch eine ganz andere Disposition dazu erfordert, die vielleicht durch einen 100 Meilen entfernten Vulkan erregten Schallschwingungen, oder die Licht-

schwingungen eines Millionen Meilen entfernten Sternes wahrzunehmen, als die Rauhigkeit oder Kälte einer Fläche, oder den Geschmack eines sich auf der Zunge lösenden Salzes. Man kann daher, glaube ich, doch nicht so unschicklich mit den Naturphilosophen den Gesichtssinn als den kosmischen, den Hörsinn als den tellurischen, den Riechsinn als den elektrischen, den Geschmackssinn als den chemischen, und den Gefühlssinn als den materiellen bezeichnen. Auch darf man nicht zweifeln, daß zwischen den Zuständen der Körper und denen unserer Sinne eine natürliche Harmonie bestehen müsse, wenn anders nicht der Mensch ein zur Natur ganz Heteronomes, zufällig zu ihr Gekommenes sein soll. Einmal läßt sich aber dieses a priori, der Stimme unsers Bewußtseins nach läugnen, weil uns sonst alle Natur und ihre Offenbarung als Lüge und Täuschung erscheinen müßte, und zweitens bemerkt man auch erfahrungsgemäß so unzählige Zusammenstimmungen, einen so umfassenden Teleologismus, eine so augenscheinliche Beziehung von Naturfakten und Naturpotenzen zu den andern Systemen des thierischen und menschlichen Körpers, daß es doch scheint, wir erhielten durch die Sinne etwas mehr, als bloße Empfindungen unserer eigenen Nerven, nämlich auch Kenntniß der Zustände der Körper, wenn auch nur jener, welche entsprechende Zustände in unseren Nerven hervorzurufen vermögen.) Nach J. Müller liegt es nicht in der Natur der Sinne, selbst den Inhalt ihrer Empfindungen außer sich gegenwärtig zu setzen, sondern die, unsere Empfindungen begleitende, durch Erfahrung bewährte Vorstellung ist die Ursache dieser Versetzung. Derselbe Gelehrte weist sehr schön nach, wie schon im Uterus das erwachende Ich des Foetus Vorstellungen von sich selbst, von den Gliedern, die es beherrscht, und von einem Aeußern, das es nicht beherrscht, nämlich dem Uterus erhalten müsse. Die Vorstellungen werden vielfacher, die Unterscheidung wird weiter getrieben, indem die eigenen Glieder des Foetus als empfindend und einander Widerstand leistend erkannt werden. Nach der ersten Erkenntniß einer Außenwelt vergesellschaftet sich von nun an, unzertrennlich mit der Empfindung des Gefühls, die der äußern Ursache, und beide werden miteinander verwechselt, wie wenn z. B. jemand behauptet, seine, eine Tafel berührende Hand

empfinde die Tafel selbst, während doch in Wahrheit nur der Theil der Hand empfunden wird, welcher die Tafel berührt. Am auffallendsten muß diese Versetzung der in den Sinnesnerven stattfindenden, vom Gehirn empfundenen Veränderungen beim Gesichtssinne sein, so daß das Auge wirklich in die Ferne zu wirken, die Gegenstände selbst zu erreichen scheine, während in Wahrheit doch nur deren Bilder auf der Netzhaut empfunden werden. Die Seele nimmt übrigens nicht bloß die Sinnesempfindungen auf, und legt sie vorstellend aus, sondern influenzirt auch auf deren Inhalt, indem sie ihnen Schärfe ertheilt. Bei den Sinnen, welche die räumliche Ausdehnung unterscheiden (Gesicht, Gefühl, Geschmack), kann sich diese Intention auf einzelne Theile des empfindsamen Organs, bei dem Sinne mit feiner Unterscheidung der Zeitmomente (Gehör) auf einzelne Akte der Empfindung isoliren. Indem sich diese Intention der Seele auf einen Sinn besonders richtet, kann sie ihm ein Uebergewicht über die andern ertheilen, z. B. bei Blinden andauernd dem Gefühle, bei Horchenden oder Schauenden temporär dem Gehör oder Gesicht. So kann auch die Aufmerksamkeit des Gehörsinnes auf den Gang eines Instruments im vollen Orchester gerichtet, und dieses vorzugsweise unter viel stärkern gehört werden.

Den seit den ältesten Zeiten angenommenen fünf Sinnen haben Manche einen oder zwei neue beifügen wollen, was indeß nicht unumgänglich nöthig erscheint. So trennt Carus den Gefühlsinn in Getast, als Sinn für das raumerfüllende oder mechanische Verhältniß der Masse, und Wärmegefühl als Sinn für deren thermoelektrisches Verhältniß, und nimmt dem gemäß sechs Sinne an. Burdach löst ebenfalls den Gefühlsinn in zwei auf; nämlich in den passiven über die ganze Haut verbreiteten Fühlsinn, und den an besondern, frei beweglichen Organen entwickelten aktiven Tastsinn. Ueberhaupt ist es immer der Gefühlsinn, welcher eben wegen seiner Allgemeinheit zu Distinktionen veranlaßt hat. Schon Spallanzani schrieb den geblendeten Fledermäusen, welche in Folge der äußersten Feinheit ihres Gefühlsinnes beim Herumfliegen im Zimmer die Wände und aufgespannten Schnüre auf das sorgfältigste vermieden, einen sechsten

Sinn zu; Andere machten die Geschlechtsempfindungen oder die innern Empfindungen des Gefühlsinnes zu einem solchen; noch Andere schienen geneigt, das Gemeingefühl als einen sechsten Sinn zu betrachten: die meisten Physiologen sehen indeß alle angegebenen Empfindungen als bloße Modifikationen des Gefühles an. Ob Thiere Sinne besitzen, welche dem Menschen fehlen, läßt sich kaum entscheiden; das Vorgefühl der Witterung wird bei ihnen wohl durch das ganze Nervensystem, am meisten wieder durch die Gefühlsnerven vermittelt.

1. Gefühlsinn. Wie der Gefühlsinn, als der thierische Ursinn, materielle oder mechanische Sinn, in der Thierwelt allgemein verbreitet ist, und keinem Thiere fehlt, so ist sein Gebiet auch am einzelnen Thierleibe am weitesten ausgedehnt. Er erreicht übrigens nur in wenigen Thieren die Feinheit, welche er im Menschen besitzt, und kann sich bei jenen häufig nur als Tastsinn an besondern Organen, Wimpern, Schnurren, Antennen, Lippen, Schnabelspitze ꝛc. äußern, da die Bedeckungen der Haut sehr oft eine feine Empfindlichkeit derselben nicht gestatten. Die Organisation des Fühlorgans, nämlich der Haut, ist sehr einfach; die Endschlingen der Zweige der Gefühlsnerven, namentlich des nervus trigeminus, vagus, glossopharyngeus und der Rückenmarksnerven ragen in das Malpighische Schleimnetz herein, bilden Wärzchen, und werden von feiner Oberhaut überzogen. Je zahlreicher und gehäufter dann diese Gefühlswärzchen sind, desto empfindlicher ist auch die Stelle. Der Gefühlsinn ist auch der erste des Thieres, wie des Menschen; durch ihn lernt es zuerst sein eigenes Wesen und ein außer ihm Seiendes, später dann die Qualitäten der Schwere, Kälte, Wärme, den Zusammenhang, die spitzige, scharfe, stumpfe Form, das Rauhe, Glatte ꝛc. unterscheiden. Entwickelt sich der Fühlsinn in willkührlich beweglichen Organen, z. B. in Antennen, Lippen, Fingerspitzen, so wird er zum Tastsinne. An solchen Organen sind die Gefühlspapillen größer, zahlreicher, die Gefühlsempfindung kann nach Willkühr wiederhohlt, modifizirt, von verschiedenen Seiten her erlangt werden, und wird darum freier. Besonders ist das Tasten zur Erkenntniß der Formen der Körper nöthig (wobei die tastende Bewegung von einer Stelle zur andern

fortrückt, oder mehrere tastende Stellen an verschiedene Seiten eines Körpers gelegt werden), indem dieselbe durch das bloß passive Empfinden kaum möglich wird.

2. Geschmackssinn. Man kann ihn den vorzugsweise chemischen Sinn nennen; Einige, so Burdach, bilden aus Geschmacks- und Geruchssinn eine Gruppe unter dem Namen: chemische Sinne. Beide haben ihren Sitz auf Schleimhäuten, am Eingange zu den großen Höhlen, in welchen sich die Organe der Blutbildung befinden, und bewachen den Eingang der in jene Höhlen dringenden Stoffe. Während die Gefühlsnerven zahlreich und allgemein verbreitet sind, kommen für diese Sinne bereits mehr gesonderte, aus dem Hirn entspringende Sinnesnerven mit Beinerven und ein bedeutender Apparat an bestimmten Körperstellen vor. Eigentliche Geschmacksorgane treten im Thierreiche spät auf, und entwickeln sich nur in den Säugthieren zu bedeutender Vollkommenheit. Hier bildet die Schleimhaut der Mundhöhle, besonders aber der Zunge das Geschmacksorgan; ein Zweig des fünften Hirnnerven bewirkt Geschmacksempfindung für den vordern und mittlern, der neunte Hirnnerv für den hintern Theil der Zunge; der zwölfte Hirnnerv vermittelt die Bewegung der Zungenmuskeln. An der Spitze stehen vorzüglich die feinern, meist cylindrischen Zungenwärzchen, die breitern, zum Theil verkehrt kegelförmigen, mehr an der Wurzel. Die Geschmacksempfindung wird durch die Bewegung der Zunge erhöht, und tritt bei fester Nahrung erst ein, wenn diese gekaut und durch Speichel halb flüssig geworden ist. Auf der Zunge werden die Nahrungsstoffe vorläufig aufgelöst, geprüft; das Saure und Süße wird alsobald geschmeckt, wie es die Zungenspitze berührt, das Salzige auf der ganzen Oberfläche, das Bittere und Scharfe vorzüglich an der Wurzel der Zunge, also beim Verschlucken.

3. Geruch. Der Sitz der Geruchsempfindung ist eine an Knochen- und Knorpelblätter angeheftete, feuchte Schleimhaut. Die durch die Nasenlöcher eintretende Luft geht durch das Siebbein; das Riechen erfolgt nur beim Einathmen. Der vorderste oder erste Hirnnerve ist der eigentliche Riechnerve; außer ihm gehen Zweige vom fünften Paar zum Riechorgan. Bei Wasser-

thieren, wie Krebsen und Fischen, muß die Geruchsempfindung auf eine uns unbekannte Weise modifizirt sein. Die zahlreichen Siebbeinzellen der Carnivoren, die großen Stirnbeinhöhlen der Ruminantien dienen dazu, die riechenden Dünste oder die mit riechenden Theilchen angefüllte Luft in größern Massen anzusammeln und zurückzuhalten. Die meisten Riechstoffe sind verbrennlicher Art, und negativ elektrisch; das Riechorgan selbst wurde von manchen Physiologen wegen seiner vielen gewundenen Blätter mit einer elektrischen Batterie verglichen. Es ist merkwürdig, daß das Pflanzenreich fast alle Wohlgerüche liefert, auch die sämmtlichen ätherischen Oele, während die Riechstoffe aus dem Mineralreiche, z. B. Säuren zum Niesen reizen, die thierischen Stoffe meistens stinken. Manche Ohnmachten entstehen vielleicht in Folge von Lähmung des Geruchsnerven durch heftige Gerüche, und dadurch Lähmung des Gehirns selbst und Unterdrückung des Athemholens. Bekannt ist der höchst bedeutende Einfluß der Gerüche auf die Einbildungskraft und das Vermögen derselben, mittelst der Ideenassoziationen große Reihen von Vorstellungen wieder zu erwecken. Wenn eine bestimmte, schon früher gehabte Geruchsempfindung wieder erneuert wird, sei es nun, daß objektive dieselbe riechende Substanz sich darbietet, oder daß subjektive, ohne entsprechendes Objekt dieselbe Geruchsempfindung im Riechnerven und Sensorium erwacht (welches letztere ich an mir selbst öfters beobachtet habe), so kann sie längst vergessene Situationen, Umgebungen, Erinnerungen wieder ins Gedächtniß zurückrufen, welche uns damals umgaben, als wir früher dieselbe Geruchsempfindung hatten. Nicht umsonst macht Oken auf den Zusammenhang der an Gerüchen so reichen Pflanzenwelt selbst mit der Poesie aufmerksam. Welche wichtige Rolle der Geruch im Thierreiche spielt, können wir kaum ahnen; die Geschlechter finden sich häufig nur durch ihn, er leitet auf die Spur der Beute, und lehrt den Feind vermeiden.

4. Gehör und Gesicht bezeichnet Burdach als dynamische Sinne. Diese haben nicht Körper selbst, sondern Schwingungen zum Gegenstande, welche jene in der Luft, in fester Masse oder (wenigstens nach den vorherrschenden Begriffen von Licht)

im Aether veranlassen. Die Organe der dynamischen Sinne sind am komplizirtesten gebaut; sie enthalten eigenthümliche Sinnesnerven in vollkommen abgeschlossenem Gebiete, ihre empfindenden Häute ziehen sich in's Innere zurück, werden durch seröse Blasen in Kugel- oder Röhrenform ausgespannt erhalten, und außen von sehnigen oder knöchernen Theilen umschlossen; vor sie legen sich von Schleimhaut ausgekleidete Höhlen, in denen Bewegung statt findet, Knorpelgerüste und Muskeln. — Das Hörorgan scheint im Thierreiche viel weniger verbreitet, als das Sehorgan, und namentlich unter den Gastrozoen und Thorakozoen nur bei wenigen Formen aufgefunden, wofür man S. 552 ff. vergleichen kann. Außer dem Hörnerven selbst gehen bei den Kopfthieren Zweige vom fünften und siebenten Hirnnerven, so wie auch von Halsnerven zum äußern Ohre und auch zum Gehörgange. Man nimmt an, daß bei Fortpflanzung des Schalles und des Lichtes sehr ähnliche Gesetze statt finden; die Schallschwingungen pflanzen sich indeß vorzüglich durch die Luft fort, setzen das äußere Ohr in entsprechende Schwingung, werden von ihm gesammelt und gegen den Hörgang geworfen, und treffen theils das (sowohl von Seite des Gehörgangs, als innen gegen die in dem Rachen geöffnete Eustachische Röhre freie) Trommelfell, theils setzen sie sich durch die Kopfknochen zum Labyrinth fort, während die Schwingungen des Trommelfelles zum Theil durch die in der Trommelhöhle enthaltene Luft, zum Theil durch die Gehörknöchelchen in's Labyrinth gelangen. Die durch die Schwingungen des Trommelfelles oszillirende Luft setzt nun das sogenannte zweite Trommelfell, eine an der Mündung des untern Ganges der Schnecke ausgespannte Haut in Schwingung, von welcher aus dann die im genannten Gange liegende Hörhaut und die Flüssigkeit, welche sie einschließt, in Oszillation geräth. Die Bewegung der Hörknöchelchen bewirkt Druck der im Vorhofe enthaltenen Flüssigkeit und Spannung der sie einschließenden Hörhaut, wodurch diese zu Schwingungen geneigter wird. Die durch den Schall erregten Schwingungen der, zur Verstärkung der Gehörempfindung so viel beitragenden Kopfknochen, setzen sich auf das ganze Labyrinth, besonders aber auf die Bogengänge fort. Je größer die Schwingungen eines

Schalles sind, desto stärker wird derselbe empfunden; hiezu gehören aber noch als gleichbedeutende Momente die Größe der empfindenden Fläche und der Spannungsgrad der empfindenden Theile. Je größer das äußere Ohr und das Trommelfell ist, desto mehr Schallwellen können sie auffangen; je besser die Kopfknochen zu schwingen vermögen, desto verstärkter wird der Schall; die Gehörknöchelchen schwächen oder verstärken einen Schall durch Vermehrung oder Verminderung ihrer Spannung. Die Qualität des Schalles oder der Klang hängt von der Substanz und Gestalt des schallenden Körpers ab, pflanzt sich nur durch die jeder Oszillation fähige Luft ungetrübt fort, und wird wohl nur im untern Gange der Schnecke empfunden, dessen zweites Trommelfell allein von Luftschwingungen getroffen wird. Die Schnelligkeit der Schwingungen gibt den Ton; lange Saiten oder Luftsäulen geben tiefere Töne, als kurze, und rufen in andern Saiten oder Luftsäulen entsprechende Töne hervor. Man glaubt, daß die tiefen Töne die Hörhaut am Grunde der Schnecke, die hohen an deren Kuppel affiziren, weil der Querdurchmesser der Röhre, welche die Hörhaut bildet, und die Länge der an sie gehenden Nervenfäden am Grunde der Schnecke am größten ist, und von da gegen die Kuppel allmälig abnimmt. Je nachdem ein Theil des Hörorgans stärker getroffen wird, als der andere, urtheilt man über die Richtung, aus welcher der Schall kommt. Den ersten Entscheid geben schon die äußern Ohren; fernere Distinktionen die drei Bogengänge, von welchen der eine senkrecht, der andere der Länge nach, der dritte wagerecht gestellt ist, und die schräge Lage der die Bogengänge enthaltenden Labyrinthe beider Seiten, vermöge welcher nothwendig einer der sechs Bogengänge von dem, aus einer bestimmten Gegend kommenden Schall stärker getroffen werden muß. — Viel Abweichendes von den gewöhnlichen Ansichten über das Hören hat jene Oken's. Nach ihm bewirken das Hören nicht unbestimmte Bebungen der Luft, Schallstrahlen oder Wellen, sondern bestimmte geometrische Klangfiguren, welche sich von den schwingenden Körpern aus unzählige Male in der Luft wiederholen. Das Hörorgan sei nur das höchste Fühlorgan, und als solches nehme es die Klangfiguren wahr. Die Thätigkeit in der Natur,

welche nur nach Linien wirkt, und daher Linien erzeugt, heiße Magnetismus; das Hören sei eine Wiederholung der magnetischen Thätigkeit im Nervensystem. Tönen sei das Bestreben, die durch gewaltsame äußere Einwirkung gestörten Atome wieder in die bestimmte Richtung zu bringen, nämlich nach den Gesetzen des Magnetismus zu wirken. Nur elastische Körper könnten tönen, weil nur diese, nicht die weichen, ihre Gestalt wieder herzustellen streben; am besten tönen die Metalle, als die vorzugsweise magnetischen Körper. Zweierlei elastische Körper vermöchten vollkommene Töne hervorzubringen: die festen und die gasförmigen, welche sich wieder in Saiten- und Blasinstrumenten wiederholen; das menschliche Stimmorgan, das vollkommenste unter allen, sei eine Verbindung von beiden. Alle Sinnesorgane seien ihren Objekten gleichgebildet, und so bestehe auch das Gehörorgan nur aus einer Reihe elastischer Instrumente. Von den unzähligen Klangfiguren, mit welchen jeder Ton die Atmosphäre erfüllt, erhielten die Gehörknöchelchen wie eine Saite oder ein Spiraldraht eine, welche sie in das Wasser der Vorhofssäckchen bringen, woselbst wieder eine Menge Figuren entstehen, welche aber auf die verschiedenen Nerven gleichförmig wirken, so daß im Ohre nur eine Empfindung entsteht. Die drei halbzirkelförmigen Kanäle ständen vielleicht in Beziehung zu Grundton, Terz und Quinte der Akkorde. Bei Thieren, welche nicht selbst Töne hervorbringen, sei auch das Hörorgan nicht ausgebildet, so bei Fischen und Amphibien. Die bei den Vögeln erscheinende Schnecke scheine das eigentliche Organ für Abmessung der Quantität und Harmonie der Töne zu sein. Das Ohr bestehe gleichsam aus Gliedern und Knöchelchen, aus Gedärmen in den Bogengängen, aus Luftröhren und der Schnecke, und sei wieder ein ganzer Leib im Thiere. Regelmäßige Klangfiguren seien angenehm; mehrere Töne seien angenehm, wenn ihre Klangfiguren zusammenpassen.

5. Gesicht. Der reizlose, ruhige Zustand des Sehnerven und der Sehhaut erscheint im Auge als Dunkel, deren Affektion als Licht und Farbe. Ist die affizirte Stelle oder sind die affizirten Stellen der Sehhaut (im Auge des Menschen und der Kopfthiere) nur klein, so ist auch das Licht- und Farbenbild oder

sind die Licht- und Farbenbilder klein; das gewöhnliche Licht, welches die ganze Sehhaut affizirt, verwandelt das Dunkel vor ihr ganz in ein lichtes Feld. Die nackte Netzhaut für sich würde aber nichts Bestimmtes sehen, sondern nur das Licht des Tages von dem Dunkel der Nacht unterscheiden; damit bestimmte Bilder von den Körpern entstehen, müssen lichtsondernde Apparate vorhanden sein, welche bewirken, daß das von einem Körper oder Punkte eines Körpers ausgehende Licht auch nur wieder auf bestimmte Punkte der Netzhaut wirke, nicht etwa allseitig nach optischen Gesetzen auf ihr sich verbreite, oder mit dem Lichte anderer Körper vermische. Nach J. Müller sind 3 Arten solcher Apparate oder Augen möglich, von welchen aber die Natur nur die 2 vortheilhaftern ausgeführt hat. Der nicht ausgeführte würde so beschaffen sein, daß vor der Sehhaut nur eine Oeffnung (Diaphragma) vorhanden wäre, welche das Licht des leuchtenden Körpers auf bestimmte Punkte der Netzhaut fallen ließe, und ein um so helleres, aber undeutlicheres Bild erzeugen müßte, je größer diese Oeffnung, ein um so schärferes, aber dunkleres, je kleiner sie wäre. Der zweite Apparat ist in den zusammengesetzten Augen der Insekten und Krustazeen ausgeführt. In diesen stehen (s. S. 555) bekanntlich höchst zahlreiche, durchsichtige Pyramidalkörper strahlenförmig auf der Netzhaut, welche nur das senkrecht in sie fallende Licht zur Netzhaut schicken, während das schief einfallende durch das Pigment zwischen ihnen absorbirt wird. Je mehr solcher Pyramidalkörper vorhanden sind, desto deutlicher wird das Bild; je kugliger das Auge, desto größer, je flacher, desto kleiner wird das Sehfeld. Den Krustazeen und Insekten muß nach M. das Bild der Gegenstände gleich einer Mosaik, nach der Facettenzahl aus vielen hundert oder tausend Feldchen bestehend erscheinen. Einiger Nachtheil des Sehens erwächst daraus, daß die durch einen solchen Pyramidalkörper oder Kegel dringende Lichtmenge nur äußerst klein sein kann. Die dritte Art lichtsondernder Apparate kann man im Gegensatze zu den vorigen musivischen, kollektive nennen. Sie sind bei den Kopfthieren verwirklicht, und deßwegen die vollkommensten und lichtstärksten, weil hier alle Strahlen, auch die divergirenden wieder in dem Punkte gesammelt werden, in welchem sich

(bei normaler Beschaffenheit) die Netzhaut befindet. Dieses wird in den Augen der Kopfthiere durch die durchsichtigen, das Licht brechenden Mittel bewirkt, deren zweckmäßigste Gestalt die linsenförmige ist. J. Müller erklärt sich gegen die Meinung, daß Thiere durch die bloße Haut eigentliche Lichtempfindung haben könnten; die Empfindlichkeit augenloser Thiere, wie der Pflanzen für das Licht, sei wohl nur der hiebei entbundenen Wärme zuzuschreiben. Zur Lichtempfindung gehörten spezifische Nerven; die Augenpunkte der Infusorien, Seesterne, Medusen dürften wohl nur zur Unterscheidung von Tag und Nacht, nicht zum deutlichen Sehen hinreichen. — Das Licht gelangt bei den Kopfthieren nur durch die Pupille in's Auge, deren Inneres (wie bei einem Mikroskop oder Fernrohr) durch das Pigment der Aderhaut und hintern Fläche der Iris schwarz gefärbt ist, um das auf die Sehhaut auffallende Licht nicht zurückzuwerfen. Am deutlichsten werden die Gegenstände gesehen, wenn das von ihnen kommende Licht durch die Mitte der Pupille, Krystallinse und des Glaskörpers geht, und die Netzhaut unter einem rechten Winkel trifft. Durch die Bewegung der Augenlieder und der Iris wird die Lichtstärke vermehrt oder vermindert; letztere breitet sich bei zu starkem Lichte mittelst der dadurch veranlaßten Anschwellung ihrer Gefäße an ihrem innern Rande mehr aus, und verengert dadurch das Sehloch oder die Pupille, wodurch auch die Verkleinerung des Gesichtsfeldes bewirkt wird. Das Sehen kommt dadurch zu Stande, daß alle von einem Gegenstande herkommenden Strahlen durch die durchsichtigen Medien des Auges (Hornhaut, wässerige Feuchtigkeit, Linse und Glaskörper) in einen Brennpunkt vereinigt werden, also einen Kegel vorstellen, der seine Basis am Gegenstande, seine Spitze im letzten brechenden Medium, dem Glaskörper hat; von dieser Spitze aus beginnt die Zerstreuung der Strahlen in einen kürzern Kegel, der mit dem ersten an der Spitze zusammenstößt, und seine Basis auf der Sehhaut hat. Auf dieser treten also die Strahlen in dasselbe räumliche Verhältniß, welches sie am Gegenstande hatten, und hiedurch entsteht ein (auch von außen sichtbares) Bild des Gegenstandes. Das Bild ist indeß verkehrt, weil die Lichtstrahlen von dem obern Theile des Sehfeldes auf

dem Sehkreise der Netzhaut nach unten, die vom untern nach oben, vom rechten nach links, vom linken nach rechts fallen. Man hat viel darüber gestritten, warum denn doch die Gegenstände aufrecht, in ihrer natürlichen Stellung gesehen werden; Burdach glaubt, dieses sei nur dadurch zu erklären, daß die Sehnerven anfangs unter dem Gehirn hingehen, sich aber an der hintern Fläche des Sehhügels so nach vorne und oben umbeugen, daß ihre untern Fasern hier die obern, und ihre obern die untern werden, wodurch das Bild abermal umgekehrt und daher wieder aufrecht wird. — Es kommt auf die Lage des Brennpunktes oder der Spitze des vordern Kegels an, ob das Bild des Gegenstandes deutlich sein soll oder nicht; liegt der Brennpunkt zu weit nach vorn, wie bei Kurzsichtigen, so wird das Bild zu klein und undeutlich; liegt er zu weit nach hinten, wie bei Weitsichtigen, zu groß und matt. Die Hohlgläser, welche die Kurzsichtigen gebrauchen, machen die Strahlen divergiren, und verlängern also die Spitze des Kegels mehr nach hinten; die Convexgläser der Weitsichtigen bewirken eine frühere Convergenz der Strahlen, wodurch die Spitze des Kegels mehr nach vorne zu liegen kommt; in beiden Fällen wird deutlicheres Sehen bewirkt, eben so, wenn der Kurzsichtige den Gegenstand dem Auge nähert, der Weitsichtige ihn entfernt. Die Farben sind sowohl der Qualität nach verschieden, nämlich bestimmte Modifikationen des Lichtes, als auch der Quantität nach, indem sie das Auge in verschiedenem Grade reizen: Blau und Grün am schwächsten, Orange und Scharlach am stärksten. Das Sehorgan lehrt uns an und für sich nur Licht, Farben und Umrisse kennen; erst in Verbindung mit dem Tastsinne erfährt man die wahre Gestalt der Körper; zum Urtheile über ihre Entfernung wird noch die Schärfe oder Schwäche der Umrisse und der Schatten, die Helligkeit oder Dunkelheit des Bildes erfordert.

* * *

Wir knüpfen an diese Skizze der Verrichtungen einzelner Systeme einige Betrachtungen über das thierische Leben und seinen Verlauf im Allgemeinen, und gedenken zugleich einiger Erscheinungen, welche im Vorhergehenden keinen Platz finden

konnten. — Die Idee des thierischen Lebens erschöpft sich, gleich jener der thierischen Gestalt, nur in einer kaum übersehbaren Mannigfaltigkeit. So unendlich verschieden sich aber das thierische Leben in seinen unzählbaren Formen auch artet, so trägt es doch die gemeinschaftlichen Charaktere der Metamorphose, steten Veränderung und Selbstbestimmung. Jede Thierform verwirklicht den allgemeinen Begriff des Lebens in einer bestimmten und eben darum beschränkten Daseinsform und Daseinszeit. Innerhalb dieser Schranken sucht sich, gleichsam als Folge eines Ringens nach dem Universellen, die größtmögliche Verschiedenheit zu entwickeln; das Thier beginnt, wie der Mensch, aus unscheinbarem, gestaltlosem Keime, seine Organe und Systeme entfalten sich, es tritt hervor an's Licht der Welt, und es erwacht eine neue Schaar von Kräften in ihm; es wächst und auf der Höhe des Lebens, im Uebermaße der über ihre Schranken fluthenden Kraft pflanzt es seine Art fort; allmälig schwinden die Fähigkeiten und Kräfte, es erbleicht die Frische und der Glanz des Lebens, das Geschöpf tritt mehr und mehr in die Dämmerung zurück, aus der es hervorgegangen ist, und erlischt endlich in ihr. Alle diese Veränderungen geschehen unmerklich; erst nach einiger Zeit wird man ihre Größe gewahr, und daß eine neue Epoche des Daseins begonnen hat. In jeder dieser Epochen artet sich das ganze Leben anders, in jeder erreichen andere Kräfte ihren Scheitelpunkt, denn das Leben ist nicht eine einfache Größe, welche etwa vermehrt oder vermindert wird, sondern ein Komplex von Größen, deren gegenseitige Verhältnisse sich nach bestimmten Gesetzen in jeder Lebensepoche ändern. Hierin kommen die Thiere mit den übrigen Organismen überein, und ihr Leben wird von denselben Normen beherrscht. (Vergl. d. 10. Hauptstück des VI. Buches.) Die Thiere durchlaufen gleich dem Menschen die Stadien der Jugend, des Mittelalters und Alters; unzählige Individuen werden aber schon in den frühern Stadien eine Beute des Todes. Während in der menschlichen Gattung die Krankheiten es sind, welche Millionen von Individuen früher oder später hinraffen, so daß nur wenige das von der Natur gesetzte Lebensziel erreichen, sind es im Thierreiche die Elemente und die verschiedenen Gattungen selbst, welche fortwährend

den Kampf der Vernichtung unterhalten, und allen steht der Mensch als die furchtbarste Macht gegenüber. Man kann das Leben der Thiere von dem Hervorkommen aus dem Ei bis zu erlangter Fortpflanzungsfähigkeit Jugend, die hierauf folgende Epoche, welche bis zur Erlöschung der Fortpflanzungsfähigkeit währt, Mittelalter, und die von hier bis zum natürlichen Tode dauernde, Alter nennen. Die erste Zeit der Jugend ist stets charakterisirt durch große Abhängigkeit von der gesammten Natur und den äußern Umständen; der Körper ist zart, und unterliegt leicht den Elementen, er entbehrt der List und der Widerstandsmittel gegen die Feinde, so wie der Geschicklichkeit, sich Nahrung zu erwerben. Zahllose Individuen werden in diesen ersten Zeiten den von außen anstürmenden Gewalten zur Beute, aber viele entgehen ihnen durch die Gegenmittel, welche andererseits die Allesbedenkende Macht verliehen hat. Die meisten Thiergattungen im Unterreiche der Gastrozoen und Thorakozoen, und unter den Kephalozoen auch die Fische und Reptilien, legen die Eier an Stellen ab, woselbst das Futter für die auskriechenden Jungen schon durch die Natur bereitet ist; manche Insektengattungen sammeln, ehe sie sterben, noch einen Nahrungsvorrath für die Jungen. Die meisten Vögel ätzen die Jungen, sobald sie das Ei verlassen haben, aus dem Kropfe; bei andern, z. B. den Gallinaceen, lernt das Junge unter Anleitung der Alten alsobald selbst Nahrung suchen. Die Jungen der Säugthiere finden ihre Nahrung an den Brustdrüsen der Mutter bereit, und werden, hinreichend erstarkt, zur eigenen Erlangung von Nahrung, Vermeidung der Feinde 2c. angewiesen. Der Macht der Elemente, den Verstümmelungen 2c. setzt die Natur in dieser Epoche eine konzentrirte, ungeschwächte Lebenskraft und starke Reproduktions- und Redintegrationsfähigkeit entgegen. Allmälig bilden sich Darmkanal und Athmungsorgane mehr aus und das aus ihrer gesteigerten Thätigkeit hervorgehende kräftigere Blut wirkt auf die Ausbildung der animalen Organe. Mit der steigenden Vollkommenheit der Bewegungs- und Sinnesthätigkeit verliert das Leben den mehr vegetativen Charakter, den es bis jetzt trug; die Gewebe und Muskeln werden derber, die Knochen fester, die Bewegungen kräftiger, die Sinne geübter

und schärfer, die Stimme, wo sie vorhanden ist, lauter, die Erfahrungen mehren sich, und es wird anfänglich spielend, dann ernst nothwendig eine jeder Thiergattung angemessene Erkenntniß der Außenwelt erworben. Bei allen Thieren herrscht übrigens in der frühern Jugend die Reproduktion vor, weil es vor Allem darauf ankommt, Stoff an sich zu reißen, ihn zu beherrschen, sich ihn vollkommen eigen zu machen, und mit der Ausbreitung des Leibes eine breitere und sicherere Basis zu gewinnen. Bei manchen Thiergattungen tritt dieses höchst augenfällig hervor, z. B. bei den Insekten, deren Larven unaufhörlichem Fressen ergeben sind. — Allmälig rückt nun das Thier der Epoche entgegen, in welcher es fortpflanzungsfähig wird, und hiemit in das Mittelalter eintritt, welches meist länger währt, als Jugend und Alter, und diesen in seiner ersten und letzten Zeit ähnlich ist. Mit der hervortretenden Geschlechtlichkeit erhält das Leben des Thieres und sein individueller Charakter eine bestimmtere und entschiedene Richtung; die neuen Triebe, welche in ihm erwachen, die veränderten Verhältnisse, in die es zu seines Gleichen tritt, die Geburt der Jungen und die Sorge für sie, der Kampf um die Nahrung, in manchen Gattungen auch um die Weibchen, die nöthige List, um den Feinden zu entgehen rc., erweitern auch seine psychische Sphäre bis zu jenem Umfange, den sie überhaupt einzunehmen bestimmt ist. Zugleich erreicht in vielen Gattungen, namentlich bei fast allen Säugthieren, allen Vögeln, vielen Reptilien und Fischen, den sämmtlichen Insekten und Mollusken der Körper die ihm festgesetzte Größe und Ausbildung. Wenn so die Akme des Lebens erreicht ist, das Thier seine Individualität ganz entfaltet und der Idee der Gattung durch die Fortpflanzung genügt hat, so ist die eine Seite seiner Bestimmung erfüllt, und es vermag nur noch der andern anzugehören, nämlich die Rolle fortzuspielen, welche ihm in Beziehung zum ganzen Naturorganismus angewiesen ist, und vermöge deren es umgestaltend, bewegend und zerstörend in die organische Schöpfung eingreift. Allmälig wird es aber auch hiezu untüchtiger, die Energie der Bewegungsorgane, die Schärfe der Sinne nimmt ab, die Gewebe werden trockener, die Reizbarkeit geringer, die Knochen, wo sie vorhanden sind, spröder, die Elastizität

geringer, und alle Prozesse des vegetativen wie des animalen Lebens gehen mühsamer vor sich. Die Erwerbung und Aneignung der Nahrung wird schwieriger, und wo sie sonst durch offene Gewalt errungen wurde, kommen jetzt mehr List und Erfahrung in's Spiel. Allmälig fängt das Thier an, sich von seines Gleichen zurückzuziehen, sich auf sich selbst zu beschränken, Ruhe und Einsamkeit zu suchen; sein Benehmen wird verschlossener und grämlicher. Sobald nun alle Kräfte der Verjüngung geschwunden sind, zerbricht — wenn nicht früher Elemente oder Feinde dem wehrlosen und gebrechlichen Dasein ein Ende machen — die Alles Geschaffene vernichtende Gewalt endlich die verbrauchte Maschine, das geleerte und vertrocknete Gefäß, und gibt die verwesende Hülle zuerst den Elementen, dann den höhern Lebenskräften zu neuer Umwandlung hin. Der natürliche Tod, der Tod vor Alter, erfolgt sanft und allmälig, wo alle Kräfte des Organismus sich in gleichmäßigem Grade erschöpft haben; stürmisch aber und unter mühevollem Kampfe, wo er durch das Sinken und die Entartung eines Systems veranlaßt wird, wo Krankheit zerstörend in das Leben eingreift, und dieses alle Kräfte gegen die hereinbrechende Vernichtung aufbietet. Bei den Kopfthieren, namentlich Säugthieren und Vögeln, tritt bald nach dem Tode die sogenannte Todtenstarre ein, bei der die Glieder steif und unbiegsam werden; auf sie folgt, wenn nicht Frost oder Hitze Austrocknung bewirken, die Fäulniß, bei welcher die Stoffe aus den organisch-chemischen Verbindungen treten, und einfachere Verbindungen darstellen; alles Luftige und Wässerige geht in Dampf- oder Gasform fort, und am Ende bleibt, nachdem noch mancherlei Thiere am Leichnam gezehrt haben, eine dunkelbraune Masse zurück, welche Kohle, Erde und Salze enthält und zuletzt zu Asche zerfällt. — Ob die geistige Potenz, die Thierseele, welche den Leib im Dienste des Weltorganismus und in Einklang zum Ganzen mit wundervoller Kunst gestaltete, ihn durch alle Epochen des Daseins hindurch erhielt und zur Erfüllung seiner Zwecke befähigte, ganz mit ihrem Werke erlösche, oder ob sich Etwas von ihr aus dem zerfallendem Staube rette, neuen Gestaltungen und Bestimmungen entgegen gehend, läßt sich, — Alles wohl erwo-

gen, — weder absolut behaupten, noch unbedingt verneinen. — Der Lebenslauf der Thiere und seine Dauer artet sich, wie oben schon bemerkt wurde, unendlich verschieden. Viele Infusorien scheinen nur eine Lebensdauer von wenig Stunden oder Tagen zu haben; andern kommt eine gewisse Unsterblichkeit zu, indem sie sich durch Theilung fortpflanzen, vorausgesetzt, daß nicht das Individuum vor derselben durch Vertrocknung rc. zu Grunde gehe. Bei den meisten Polypen häufen sich Generationen auf Generationen, bis ein belebter Polypenstock entsteht, der gleichsam einen lebenden Stammbaum vorstellt; über die Dauer der einzelnen Individuen und der äußersten Zweigchen derselben ist fast noch nichts bekannt, aber die festen Kalkgehäuse oder Hornstämme der Polypen dauern Jahre, ja Jahrhunderte durch. Von den Akalephen leben, wie man glaubt, die meisten Gattungen nur einen Sommer; die Radiarien hingegen dürften mehrere Jahre ausdauern. Es ist, wie ich glaube, noch nicht bekannt, ob diese beiden Thierklassen nur einer oder mehrerer Zeugungen fähig sind. Von den Mollusken ist das letztere gewiß; die kleinen Gattungen derselben leben im Allgemeinen eine kürzere Zeit als die großen, und beendigen ihr Wachsthum schon nach einigen Wochen oder Monaten, während die großen Mollusken, besonders der See, mehrere Jahre zum Wachsthume bedürfen, und zum Theil wahrscheinlich Jahrzehente leben. Bei den Schalen der Landschnecken ist das Ende des Wachsthums durch die verdickte Lippe bezeichnet; die Rippen vieler Seeschnecken zeigen die einzelnen Epochen desselben an. — Es sind ziemlich durchgreifende, jedoch nicht ausnahmsweise Gesetze, erstens, daß die kleinen Formen derselben Familie kürzere Zeit leben als die großen, und zweitens, daß Thiere, welche lange Zeit zur Beendigung ihres Wachsthumes nöthig haben, auch länger leben, als diejenigen, bei welchen das Wachsthum schnell beendet ist, so daß bei fast allen Thieren die Wachsthumszeit in der ganzen Lebenszeit einige Male enthalten zu sein scheint, was natürlich bei den langsam wachsenden ein absolut längeres Leben begründet. Ausgenommen vom ersten Gesetze sind indeß die Vögel, welche in der Regel inner einem Jahre ausgewachsen sind, und doch viele Jahre leben, und die Insekten, welche häufig bis zum vollkommenen Zustande mehrere

Jahre nöthig haben, und dann nur noch einige Tage oder Wochen leben; dem letzten der beiden Gesetze widersprechen jene Thierformen, welche das ganze Leben hindurch wachsen, wie man dieses von den höhern Krebsen, vielen Fischen, namentlich Hayen und Rochen, den Krokodilen und vielen Schlangen, und unter den Säugthieren von den Ketazeen glaubt. — Was die Lebensdauer der Thorakozoen betrifft, so gedenke ich bei den Eingeweidewürmern jener merkwürdigen Cercaria ephemera, welche nach Nitzsch nur vom Morgen bis zum Abend des Tages lebt; die meisten Eingeweidewürmer scheinen Monate, manche Jahre lang auszudauern; unter den freilebenden Würmern leben wenigstens Egel auch Jahre lang, und viele Thiere der Würmerklasse sind mehrerer Generationen fähig. Letzteres gilt auch von den Krustazeen, jedenfalls der vollkommenern Familien; die Dekapoden sind zeugungsfähig, sobald sie ihre vollkommene Gestalt erhalten haben, wachsen, so lange sie leben, und zeugen alljährlich; der Flußkrebs soll einige 20 Jahre alt werden können, was vermuthen läßt, daß die größern Gattungen der See noch länger leben, während unsere Entomostrazeen, wie ich glaube, nur einige Wochen lang leben, weil man viele Gattungen nur in gewissen Monaten antrifft, und weil die frühern Verwandlungsstufen rasch durchlaufen werden. Unter den Spinnen leben namentlich die Häuser bewohnenden nach bekannten Beobachtungen Jahre lang; ich muß jedoch zweifeln, daß dieses von allen freilebenden gelten wird, weil ich bei Winterexkursionen immer nur Spezies von Clubiona, Lycosa, Thomisus, erdbewohnende Theridion, überhaupt solche Gattungen gefunden habe, welche unter Steinen und Moos leben; hingegen, so viel ich mich erinnere, keine Epeira, Sparassus, Tetragnatha etc. Die mehr als ein Jahr lebenden Spinnen und die Skorpioniden sind sämmtlich mehrerer Generationen fähig, wahrscheinlich nur einer die meisten Tracheenspinnen, besonders die Akariden, deren Lebensdauer sehr beschränkt scheint. Der Lebenslauf der Insekten gestaltet sich auf höchst eigenthümliche Weise; in den allermeisten Gattungen dauert die Jugend, nämlich Larven- und Nymphenzustand, viel länger als das Mittelalter, und die Epoche des Alters verläuft so ungemein schnell, daß auf die Fortpflanzung,

die in dieser Klasse nur einmal im Leben geschieht, fast unmittelbar der Tod folgt. So lebt der Maikäfer als Larve mehrere Jahre, als Puppe und Imago nur ein Paar Monate; bei Ephemera dauert der vollkommene Zustand sogar nur etwa einen Tag. Die meisten Insekten leben in ihrem vollkommenen Zustande, der Mittelalter und Alter repräsentirt, nur einige Wochen oder höchstens Monate; jene aber, welche aus einer spät im Sommer geschehenen Generation hervorgegangen sind, überwintern als Eier, als Puppen, oder wenn die Zeit zu ihrer Verwandlung hingereicht hat, als Imagines; letztere dann, wenn sie keine Gelegenheit mehr zur Paarung gefunden haben, weßhalb man im Spätherbste und Winter Insekten aller Familien in Erstarrung unter Moos, Rinden, Steinen &c. findet. Bei den Fischen sind die drei Hauptepochen des Lebens nicht deutlich geschieden; Wachsthum und Fortpflanzungsfähigkeit scheinen bei vielen, vielleicht den allermeisten Gattungen lebenslänglich zu währen, und letztere äußert sich alljährlich. Die sämmtlichen Thiere dieser, wie der nächsten Klassen leben übrigens eine größere oder geringere Reihe von Jahren, so daß es unter den Kopfthieren wohl kein einziges Beispiel eines Thieres gibt, dessen Dasein in den Grenzen eines Jahres abgeschlossen wäre. Kleine Fische, wie Stichlinge, sollen nur einige Jahre leben, Karpfen 100, Hechte über 200 Jahre, und das Alter soll bei Gräthenfischen aus der Zahl der Schichten an den Schuppen, bei Knorpelfischen aus der Zahl der konzentrischen Ringe der Rückenwirbel erkannt werden. Auch von unsern gemeinen Schlangen, z. B. der Ringelnatter, findet man bisweilen ungemein große Exemplare, und schließt daraus auf hohes Alter und lebenslängliches Wachsthum. Wenn dieses auch von den Krokodilen gilt, scheint es hingegen bei unsern inländischen Sauriern nicht statt zu finden, denn die vollkommenen Exemplare der Lacerta agilis sind immer fast gleich groß. Die Vögel werden im Allgemeinen sehr alt, was um so wunderbarer ist, als bei ihnen der Lebensprozeß so intensiv und energisch verläuft. Die kleinern Passeroiden, z. B. verschiedene Singvögel, leben 10 bis 20 Jahre mit Beibehaltung ihrer Zeugungsfähigkeit, obwohl sie schon in einem halben Jahre aus-

gewachsen sind; dasselbe gilt von den Tauben; der Haushahn ist in einem Jahre ausgewachsen, und kann bis 20 Jahre alt werden; der Pfau 25 bis 28, die Gans 80, Raben, Papageien, Adler, Schwäne 100 und darüber. Die kleinen Säugthiere, Mäuse, Kaninchen, Hasen leben nur wenige Jahre; der Hund bis 20, das Rind 14, der Hirsch bis 50; von Pferden kennt man Beispiele eines 60jährigen Alters; der Elephant soll 200 bis 300 Jahre alt werden. Die Zeugungsfähigkeit nimmt in dieser Klasse früher ab, als bei den Vögeln.

Das Wachsthum, durch welches die Vergrößerung des thierischen Körpers möglich wird, kann entweder durch Intussuszeption erfolgen, nämlich so, daß in organisirten, d. h. von Nerven und Gefäßen durchdrungenen Theilen, alle Theilchen zwischen den Haargefäßen, und diese selbst sich vermehren und ausdehnen, oder durch Apposition, indem von einer organisirten Fläche schichtweise Bildungsstoff abgesetzt wird, der selbst nicht organisirt ist. Wo irgend die organisirende Kraft wirkt, erzeugt sie neue Gefäße, als conditio prima weiterer Bildungen; höchst deutlich bemerkt man dieses bei der thierischen Entwicklung, bei Bildung neuen Fleisches nach erlittenem Substanzverluste ꝛc. Durch schichtweise Apposition wachsen die Bildungen des Horngewebes (Oberhaut, Epithelium der Schleimhäute, Haare, Stacheln, Federn, Hörner, Hufe, Klauen und Nägel), ferner die Zähne und die Krystallinse. Auch bei jenen Thieren, bei welchen das Wachsthum des ganzen Körpers (wie im Menschen selbst) bereits in einer gewissen Epoche des Lebens vollendet ist, und zu welchen namentlich viele Mollusken, alle Insekten, alle Vögel und alle Säugthiere (vielleicht mit Ausnahme der Ketazeen) gehören, dauert wenigstens das Wachsthum einzelner Theile, z. B. der Haare, Federn, Schuppen, Nägel ꝛc. durch Apposition das ganze Leben fort. Uebrigens muß man, denke ich, im Wachsthume des Menschen und der beiden ihm zunächst stehenden Thierklassen zwei Richtungen unterscheiden, jene nach der Länge und jene nach der Breite und Tiefe. Es ist daher nur halb richtig vom Menschen und von jenen Thieren zu sagen, sie seien in einer gewissen Zeit ihres Lebens ausgewachsen, da dieses nur von der Längenrichtung gilt; hat diese ihr Ziel

erreicht, so beginnt das Wachsthum nach der Breiten- und Tiefenrichtung, welches letztere keine so bestimmte Grenze hat, und im fernern Verlaufe des Lebens vor- und zurückschreiten kann. Allerdings muß man gestehen, daß diese Art des Wachsthums zum Theil mit der Ernährung parallel geht, jedoch keineswegs mit ihr zusammenfällt. — Die Wiedererzeugung verlorner Theile, redintegratio, wird (gleich der Zeugung, Ernährung, Genesung und Erholung) nur möglich, indem die bildende Seele, welche aus dem gestaltlosen Stoffe den ganzen thierischen Leib darstellte, auch nach seinem Vorhandensein noch in ihm wirksam und des ihr vorschwebenden Urbildes eingedenk ist. Je einfacher oder jünger ein Thier ist, desto größer ist seine Redintegrationskraft. So erzeugen die Larven der Insekten und der Batrachier verlorne Theile, welche das vollkommene Thier nicht mehr zu erzeugen vermag. Bei Infusorien, Polypen und manchen Würmern fällt die Wiederergänzungskraft mit der Zeugung selbst zusammen, indem sogar Bruchstücke sich zu einem vollkommenen Individuum ergänzen. Auch bei den Planarien kann jeder achte oder zehnte Theil zu einem ganzen Thiere erwachsen, und sie vermehren sich manchmal auch durch Quertheilung. Regenwürmer erzeugen den abgeschnittenen Kopftheil und die vordersten Ringe, aber regeneriren sich, gleich den vorigen Thieren, nur bei Quer-, nicht bei Längsdurchschnitten. Die Schnecken ersetzen, wenn das Gehirn nicht verletzt worden ist, einen Theil des Kopfes und die Fühlfäden; Krebse und Spinnen erzeugen verlorne Glieder wieder, Phasmen ebenfalls, aber nur im Larvenzustande. Die Fische regeneriren verlorne Floßen wieder, die Salamander Beine und Schwanz, die Eidechsen nur den Schwanz, und auch diesen ohne eigentliche Wirbel. Alle diese Regenerationen geschehen ohne Entzündungsprozeß, ungefähr wie bei der Zeugung aus einem sich organisirenden Blastema. Die Wiedererzeugung der Gewebe erfolgt ohne Entzündung, — so z. B. die Regeneration der Krebsschale, der Hirschgeweihe, der Feder- und Stachelkeime, der Horngewebebildungen, des Gewebes der Zähne und der Krystallinse, welche Gebilde später sämmtlich ihre Organisation verlieren, — oder mit Entzündung, — so die Regeneration bleibend organisirter Theile,

z. B. des Fleisches, der Knochen, Gefäße, Nerven, einzelner Fingerglieder, und die Aneinanderheilung solcher getrennten Theile, wobei die Entzündung wieder ausschwitzend oder eiternd sein kann. — Man hat darüber gestritten, ob die Wiedererzeugung verlorner Theile durch die Nerven der zurückbleibenden oder durch das die Nerven selbst erzeugende Prinzip geschehe. Für die erste Ansicht scheint zu sprechen, daß das ganze Nervengeäste eines Gliedes nur die Auseinanderlegung der im Stumpfe enthaltenen Stämme sei; für die zweite Ansicht spricht, daß die Nerven selbst bei der thierischen Metamorphose sich umwandeln. Daß in der Seele stets die Idee des ganzen Organismus vorhanden sei, beweisen auch die Empfindungen Amputirter, welche ihr ganzes Leben lang das amputirte Glied zu fühlen glauben, und manchmal noch Schmerzen in den Fingern oder Zehen des Armes oder Fußes leiden, die ihnen vor vielen Jahren schon abgenommen worden sind. In den höchsten Thieren und im Menschen zieht die Seele, nachdem sie den Körper gebildet hat, sich in sich selbst zurück, und gewinnt eben dadurch größere Einheit und vollkommeneres Bewußtsein; in den niedrigern Thieren kommt es zu keiner so scharfen Differenz zwischen dem vegetativen und animalen Prinzip der Seele, und also zu keiner so ausgesprochenen Gegenstellung von Seele und Leib; beide bleiben mehr ineinander verschlungen, daher die Möglichkeit der Redintegration, während bei den höchsten Thieren das vegetative Prinzip mehr nur zur Erhaltung wirkt, obwohl auch hier noch einzelne Beispiele merkwürdiger Reproduktionen, z. B. verlorner Fingerglieder, zerstörter Darmstücke ꝛc. vorkommen.

Es wurde schon öfters der Periodizität gedacht, welche als Wiederholung der im Weltall selbst herrschenden Periodizität auch im thierischen Leben hervortritt. Nicht allein der ganze thierische Organismus gehorcht periodisch wirkenden Gesetzen, sondern die meisten Systeme haben wieder ihre bestimmte Periodizität, wie sich in der regelmäßigen Wiederkehr des Athmens und Pulses, der Verdauung und Darmausleerung, der Zeugung, Menstruation und Tragzeit ausspricht. Eine Periodizität ganz eigener Art tritt in dem wechselnden Vorherrschen der animalen und der vegetativen Sphäre auf, und erscheint als Wachen

und Schlaf. Im Wachen sind die Kräfte nach außen, nach der Welt zugekehrt, die Individualität tritt hervor, und es wirken vorzüglich das animale Nervensystem, die Sinne und Bewegungswerkzeuge; im Schlafe sind sie nach innen gewendet, die Universalität überwiegt, und die vegetativen Systeme, besonders das der Blutbildung und Ernährung gewinnen das Uebergewicht. Schlaf und Wachen rufen sich abwechselnd hervor, wie alle polarischen Gegensätze. Der Schlaf ist gleichsam eine Rückkehr zum Foetusstande, wo sich die Seele wieder in ihr früheres Pflanzenleben versenkt, und hieraus neue Kräfte schöpft. Darum konnte Oken sagen: „der Schlaf ist ein Tod der thierischen Systeme, ... die Pflanze ist das Immerlebende, Immergrün, aus dem täglich das Thier als Blüthe hervorsproßt.“ Die Rückkehr zum Embryozustande gelingt aber nicht vollkommen; die Wirksamkeit des Gemeingefühls, des Gehörs und Geruchs ist nicht ganz erloschen, sondern nur so weit herabgestimmt, daß sie keine klaren Wahrnehmungen, sondern Sinnesrührungen liefern, und hiedurch den Schlaf stören können. Auch die Urtheilskraft der Seele ist nicht ganz aufgehoben, weil diese noch zur bestimmten Stunde das Erwachen herbeizuführen, und unbedeutende Störungen von bedeutenden, z. B. drohender Gefahr, zu unterscheiden vermag. Wie der Embryo seine Glieder bewegt, theils aus Behaglichkeit, theils um Druck auszuweichen, so ändert auch der Schlafende seine Lage, ohne sich des Impulses dazu bewußt zu werden. Der Schlaf tritt, unabhängig vom Wollen, ein, wenn die Reizbarkeit für Gegenstände der Außenwelt erschöpft ist; das Erwachen theils durch innere Reize, z. B. nöthige Ausleerungen, oder durch äußere Reize, besonders des Schalles und Lichtes, oder ohne Reiz, durch bloßes Ueberwiegendwerden des animalen Poles. Nur im leichten oder unvollkommenen Schlafe, wo die Seele nicht ganz in die Leiblichkeit versunken ist, entstehen Träume; in ihnen spielt jenes Vermögen, welches aus der Sinnlichkeit hervorwächst, alle Materialien seiner Kombinationen nur von ihr bezieht, aber in letztern die unumschränkteste Freiheit an den Tag legt, die Phantasie, um so mehr die Hauptrolle, je weiter Verstand, Wille und Sinne zurücktreten. Aeußere Reize, z. B. Sinnes-

wahrnehmungen, werden von ihr augenblicklich zu Träumen verarbeitet; der ungestörte oder gestörte Gang der vegetativen Verrichtungen bestimmt sie zu freudigen oder schreckhaften Traummetamorphosen; sie selbst wird nicht bloß durch Erinnerungen, äußere und innere Reize angeregt, sondern wirkt im Traume wieder auf die peripherischen Organe, namentlich der Sprache, Bewegung und des Geschlechtes zurück. — Da der Schlaf auf einem abwechselnden Vorherrschen der vegetativen und animalen Sphäre beruht, so kann er auch nur bei den Thieren vollkommen sein, bei welchen jene beiden Sphären wohl geschieden sind. Nach Ehrenberg sollen die Infusorien nicht schlafen, aber wie ist dieses zu beweisen? Allerdings fand auch ich die Infusorien zu allen Stunden der Nacht in Bewegung, aber konnten sie nicht durch das zur Beobachtung nöthige Licht erweckt worden sein? Die Mollusken dürften sich immer in einem halbwachen, träumerischen Zustande befinden; die meisten Insekten scheinen bei Nacht entweder zu schlafen, oder verhalten sich doch ruhig; merkwürdig ist, daß man manche Insekten und Spinnen tagelang unbeweglich auf demselben Platze verharren sieht. Bei den Fischen und Reptilien scheint Schlaf und Wachen sehr unvollkommen geschieden; doch sollen erstere von 10 Uhr Abends bis Morgens 2 Uhr nicht wittern. Regelmäßigen Schlaf halten die Vögel und Säugthiere, und zwar die meisten Gattungen bei Tag. — Deutliches Träumen im menschlichen Sinne hat man nur bei Vögeln und Säugthieren beobachtet. — Es ist hier der Ort, des merkwürdigen Verhältnisses zu gedenken, in welchem die verschiedenen Thiergattungen zum Tag- und Nachtleben unseres Planeten stehen. Die allermeisten Thiergattungen wachen und gehen ihren Geschäften nach, so lange die Sonne über dem Horizonte ihres Wohnortes steht; manche Gattungen, Dämmerungsthiere, erscheinen, wenn sie eine Anzahl Grade unter dem Horizonte steht (Lepidoptera Crepuscularia, Vesperus, Saphanus); und noch andere, eigentliche Nachtthiere, wenn die Abenddämmerung verglommen und die Morgendämmerung noch nicht begonnen hat. (Noctua, Lampyris, Pyrophorus, manche Blatta, Strix, Ardea stellata, A. Nycticorax, Caprimulgus, Vespertilio, die meisten Raubsäugthiere, manche Affen.) Ich möchte zur

Aufklärung dieses höchst eigenthümlichen Verhältnisses die Vermuthung aussprechen, daß dasselbe mit der Entstehung der Thierwelt gegeben und dadurch begründet sei, daß der thierische Schöpfungsprozeß am Tage, unter dem Einflusse der belebenden Sonnenkraft rascher vor sich ging, daher während des Tages zahlreichere Thierformen entstanden seien, sich aber, an Intensität abnehmend, in Dämmerung und Nacht hinein verlängerte, weßhalb in diesen weniger Thierformen zum Vorscheine kamen; daß ferner die Thiere mit ihrer Entstehungszeit bis auf den heutigen Tag in Uebereinstimmung geblieben sind, und daher als Tag-, Dämmerungs- oder Nachtthiere sich zeigen, je nachdem ihre Stammältern in einer dieser Zeiten geschaffen wurden. — Noch unbekannt ist die Ursache des mächtigen Reizes, welchen das Licht auf manche Nachtthiere ausübt, besonders aus der Insektenklasse. Dämmerungs- und Nachtschmetterlinge verschiedener Gruppen, Phryganiden rc. werden durch das Licht aus der Ferne herbeigelockt, scheinen von demselben geblendet zu werden, und umschwärmen es oft so lange, bis sie sich beschädigen oder verbrennen. Weßhalb diese Reizbarkeit für ein Medium, in welchem diese Thiere nicht zu leben bestimmt sind? — Die Carnivoren unter den Säugthieren werden hingegen vom Lichte abgehalten, weil sie meistens ihre Beute im Dunkeln zu überraschen suchen.

* * *

Auf die pathologischen Erscheinungen des thierischen Lebens ist uns hier nur ein Blick vergönnt. Wie bei allen Organismen, so tritt jener eigenthümliche Zustand, den man Krankheit nennt, im thierischen Körper dann ein, wenn der Lebensprozeß nicht so erfolgt, wie es der Idee der Gattung gemäß ist. Da aber die Ideen der Gattungen so ungemein verschieden sind, so kann das, was in einem Thiere normal ist, z. B. üppiger Haarwuchs, Auswüchse, hohe Farben, heftige Bewegungen rc. in einem andern, bei welchem z. B. Nacktheit, Bleichsucht, langsame Bewegung normale Zustände sind, als Krankheit erscheinen. Dasselbe gilt von den veranlassenden Ursachen der Krankheit, indem solche Verhältnisse, welche in gewissen

Thiergattungen zum Leben unumgänglich nothwendig sind, in andern zu Krankheitsmotiven werden. Diese scheinbaren Widersprüche rühren daher, daß die Natur in der Thierwelt wieder nach Universalität gestrebt hat. Gewisse, allen Thieren gemeinschaftliche Bedingungen des Lebens veranlassen eben deßhalb, wenn sie mangeln oder unvollkommen gegeben sind, bei allen eine Alteration des Lebensprozesses. Den ersten Rang unter ihnen nimmt die atmosphärische Luft, besonders durch das in ihr enthaltene Sauerstoffgas ein; fehlt sie zu lange Zeit, oder ist sie unrein, so erfolgt mangelhafte Blutbildung und Ernährung, hiemit Stockung aller Lebensprozesse, und endlich der Tod. Die meisten Thiere sterben vom Einathmen kleiner Mengen von Schwefelwasserstoff- und Kohlenwasserstoffgas, Kohlensauerstoffgas und Kohlensäure, oder erleiden fauligte Krankheiten. Die sogenannte Sumpfluft, atmosphärische Luft mit Wasserdampf und faulenden organischen Stoffen geschwängert, welche sich häufig aus Sümpfen entwickelt, wird allem thierischen Leben höchst gefährlich, und bewirkt vorzüglich Krankheiten der vegetativen Nerven und Krankheiten mit Blutzersetzung. Zu große Feuchtigkeit der Luft bewirkt unvollkommene Blutbildung, Anhäufungen wässeriger Stoffe, Bleichsucht, Wassersucht, Gicht; zu große Trockenheit begründet Neigung zu Entzündungen, unvollkommene Entwicklung der Haut und ihrer Gebilde, und unvollständiges Wachsthum. Die meisten Thiere gedeihen nur in bestimmtem Luft- und Wasserdrucke; Pferde und Esel werden in sehr bedeutenden Höhen leicht schwindsüchtig, Fische, welche in großen Meerestiefen zu leben bestimmt sind, sterben an der Oberfläche unter Zerplatzung ihrer Schwimmblase. Ebenfalls in erster Linie steht die Nahrung. Diese wirkt einmal durch Qualität, indem jedes Thier nur zu bestimmter Nahrung Verwandtschaft hat, welche aber durch Zwang oder Gewohnheit auf einen unbestimmten Grad umgeändert werden kann, so daß man auf den Südseeinseln die Hunde nur mit Vegetabilien, bei uns wie die Katzen hiemit wenigstens theilweise füttert, während die Kühe in Island und Norwegen Fische genießen. Substanzen, welche für eine Thierart Gifte sind, werden von einer andern mit Appetit verzehrt, so der

Wasserschierling und der Sturmhut von der Ziege, die Wolfsmilcharten von manchen Insekten, die giftigen Früchte des Mancinellenbaumes von Fischen, die spanischen Fliegen in bedeutender Zahl vom Igel 2c., so daß es vielleicht keine für alle Thiere absolut giftige Substanz gibt. Zweitens wirkt die Nahrung durch Quantität; kümmerlich genährte Thiere bleiben kleiner; Schrank legte sich eine Sammlung von Schmetterlingszwergen an, indem er die Raupen viel fasten ließ; viele unserer deutschen Insektengattungen habe ich im südlicheren Europa, z. B. Oberitalien und der Schweiz, größer und ansehnlicher gefunden; der indische Buckelochse soll nur ein gewöhnlicher Ochse sein, und seinen Buckel durch Ueberfütterung erhalten haben. Das Wasser bewirkt durch seine Beschaffenheit ebenfalls Veränderungen im thierischen Organismus, und kann in manchen Gegenden wie beim Menschen, auch bei Thieren Kröpfe veranlassen. Die Natur des Bodens bleibt gleichfalls nicht ohne Einfluß auf jene des Thieres; bedeutendern übt jedoch die Wärme aus. Eine zu große Abnahme der jeder Gattung bestimmten Wärme macht entweder deren Existenz ganz unmöglich, oder bewirkt Verschlechterung der Qualität und Verkleinerung des Körpers; ersteres z. B. bei dem in kältern Ländern nicht mehr recht gedeihenden Esel, letzteres beim Pferde, welches in Schottland und Island sehr unansehnlich bleibt. Viele Thiere, in kältere Länder gebracht, bekommen feinere und dichtere Haare; bei den meisten leidet die Blutbildung, und sie sterben an Skropheln und Wassersucht. Zu große Wärme bewirkt Ausfallen der Haare (so bei Hunden, welche in Aegypten nackt werden), Neigung zu tödtlichen Durchfällen und Faulfiebern, und kleinern Wuchs (so bei Pferden in Java, Guinea und Gujana). Auch verlieren manche Thiere in heißen Ländern Instinkt und Fertigkeit; die Jagdhunde verlernen in beiden Indien Jagen und Bellen, die Pferde arten in Mexiko ganz aus. Das Licht wirkt besonders auf die Haut der Thiere, verdickt die Oberhaut und erhöht die Farben der Hautgebilde; zu viel Licht verursacht in Verbindung mit Wärme Vertrocknen und Ausfallen der Haare. Aber auch auf die Intensität des Lebensprozesses wirkt das Licht bedeutend ein; bei Lichtmangel leidet Blutbildung,

Ernährung und Energie der Bewegungen; das Fett häuft sich an, und endlich tritt Wassersucht ein. Die Elektrizität der Luft steht sicher im Rapport zum Thierleibe; mangelnde elektrische Spannung oder negative Elektrizität, z. B. vor Gewitter, Erdbeben, während des Sirokko ꝛc. bewirkt in den Thieren ängstliche Unruhe. — Unter Einwirkung bestimmter Umstände entstehen in und auf Thieren Schmarotzerthiere, welche Beschwerden, Krankheit einzelner Organe oder des ganzen Körpers, bei großer Vermehrung partiellen oder allgemeinen Tod veranlassen können. Im Innern des thierischen Körpers leben in den allerverschiedensten Theilen die Eingeweidewürmer, von denen Bandwürmer, Blasenwürmer, Finnen, der Drehwurm im Gehirn der Schafe, die Kratzer, Pallisadenwürmer ꝛc. nicht selten tödtlich werden. Auf dem thierischen Körper leben viele Schmarotzerthiere, und zwar beständig, so daß man sie nirgends anders antrifft, und auch die Fortpflanzung und Entwicklung auf dem Trägerthiere geschieht, oder nur zeitenweise. Zu erstern, nämlich zu den beständigen äußern Schmarotzern gehören die Familien Pediculina und Mallophaga, gemeinschaftlich Läuse genannt, von welchen namentlich die erstern bei großer Vermehrung entweder die Läusesucht, Phthiriasis, veranlassen, oder (was mir wahrscheinlicher ist, indem ich in vielen Fällen eine Generatio primitiva der Läuse annehme) durch dieselbe in ungeheurer Menge hervorgebracht werden. Als temporäre Schmarotzer sind zu nennen manche Gattungen aus der Familie der Milben; mehrere Sarcoptes plagen unsere Singvögel sehr; andere veranlassen die Krätze; die Ixodes quälen die Hunde, Rehe, Schafe, Elephanten, Schildkröten, Schlangen, Eidechsen; die Käfer, die Hummeln, die Fliegen werden von Gamasus, Uropoda und andern Milben gequält und oft getödtet; die Larven von Meloe hängen sich am Körper der Apiariae fest; die Larven von Conops verwandeln sich im Innern lebender Hummeln, die Rhipidoptera im Innern von Bienen und Wespen; die Lernaeina saugen in ihrem ganzen spätern Leben an Fischen; die Flöhe benützen die Säugthiere als Nahrungsquell; eben so manche Wanzen, Mücken und Fliegen, besonders die trächtigen Weibchen der beiden letzten Familien; die Blutegel entkräften oder

tödten Thiere durch Aussaugen*). Die südamerikanische Fledermaussippe Vampyrus saugt schlafenden Säugthieren das Blut aus. — Mancherlei Krankheiten der Thiere entstehen auch durch mechanische Verletzungen. — Nicht nur durch animalische, sondern auch durch vegetabilische Schmarotzer können Thiere erkranken. Man findet nicht nur auf todten, sondern auch auf lebenden Insekten Schmarotzerpilze; die Seidenraupen sterben oft in ungeheurer Menge an einer, Calcino und Muscardine genannten ansteckenden Krankheit, welche in der Entwicklung der Botrytis bassiana, eines Schimmels, unter der Haut besteht; Valentin fand im Darme des Frosches ein Gebilde, welches er Hygrocrocis intestinalis nannte, und für eine Conferve (?) halten will. — Der Lebensgang des Planeten selbst erleidet oft temporäre, örtliche oder allgemeine Störungen, welche dann in der organischen Schöpfung Krankheiten, bei den Thieren Epizootien genannt, veranlassen, und wobei entweder mehrere Thierarten oder nur eine ergriffen wird. Während gewisse Krankheiten sporadisch auftreten und nur einzelne Individuen befallen, erzeugen andere einen Ansteckungsstoff, und werden demnach kontagiös. In manchen Ländern sind dauernde Einflüsse vorhanden, welche besondere, hier einheimische Krankheiten erzeugen, die man beim Menschen Endemieen, bei Thieren Enzootieen nennt. So ergreifen die in Hinterindien einheimischen Wechselfieber auch die Thiere, und in manchen Thälern des Himalaya werden, gleich den Menschen, auch Pferde, Hunde, Schafe, Ziegen rc. vom Kropfe befallen.

Der bei der Entwicklung thierischer Individuen thätige Bildungstrieb kann (was ungemein merkwürdig ist,) irren, von seiner Richtung abweichen, und so Mißbildungen, monstrositates, erzeugen. Es werden hiebei Formen, Organe, Kräfte und Verhältnisse verwirklicht, welche zwar an und für sich, aber nicht für den gegebenen Fall zweckmäßig sind, so daß sie nicht eben unvernünftig, sondern nur unpassend erscheinen. Eine solche Abirrung

*) Zwei Exemplare von Hirudo sanguisuga, welche ich eines Abends in ein verschlossenes Glas mit einigen Kaulquappen zusammenbrachte, hatten dieselben über Nacht bis auf einige unkenntliche, am Boden liegende Hautreste gänzlich zerstört.

des Bildungstriebes kann sowohl von innen, von der bildenden Seele ausgehen, als äußerlich durch mechanische Ursachen, Krankheiten oder störende Einwirkungen der Mutter, mangelnden oder übermäßigen Nahrungsstoff veranlaßt werden. Vorausgegangene Verstümmelungen oder Mißbildungen der Aeltern pflanzen sich in der Regel nicht fort; doch gibt es hievon Ausnahmen, indem z. B. englisirte Pferde Füllen mit einem Stumpfschwanz und weniger Wirbeln, durch englische Krankheit krummbeinige Hunde auch solche Junge bekommen, wie auch eine menschliche Familie beobachtet wurde, wo Aeltern und Kinder 6 Finger und Zehen hatten. Diese Fälle, besonders die beiden ersten, sind besonders merkwürdig, weil sich hier zufällige, erst später entstandene Deformitäten bei der Zeugung geltend machten, also nicht die reine Idee der Gattung, sondern die getrübte sich dem Samen und Keime involviren und in ihnen spiegeln mußte, was, wie oben bemerkt wurde, in der Regel nicht der Fall ist. Es ist dieses fast so merkwürdig, als wenn amputirte Aeltern Kinder mit Stummeln zeugen würden. — Blumenbach theilte die Mißbildungen oder Mißgeburten in 4 Hauptklassen, in solche mit widernatürlicher Bildung einzelner Glieder, mit Versetzung oder widernatürlicher Lage einzelner Glieder, in solche, welchen ganze Glieder mangeln, und endlich in solche, welche überzählige Glieder haben. Geoffroy St. Hilaire, welcher sich in neuerer Zeit vielleicht am meisten mit Mißbildungen beschäftigt hat, nimmt nur 2 Klassen derselben an: 1) Monstres unitaires, welche die unvollkommenen oder vollkommenen Elemente eines Individuums, und 2) M. composés, welche die vollkommenen oder unvollkommenen Elemente zweier oder mehrerer Individuen enthalten. — Zu den Mißbildungen gehören in gewisser Rücksicht auch die Bastarde, welche aus der Begattung von Aeltern zweier verschiedener Gattungen (oder beim Menschen zweier Raçen) entstanden sind, und Merkmale von beiden an sich tragen, und die Ausartungen und Raçen, welche in klimatischer Einwirkung, Nahrung, besonderen Umständen ihren Ursprung finden. Die Thierbastarde pflanzen sich in der Regel nicht fort, wohl aber die Raçen. Ueber einige dieser Verhältnisse finden sich unten nähere Erläuterungen; über die andern vergleiche S. 179.

Erläuterungen. S. 576. Vergl. Landgrebe über das Licht, vorzugsweise über dessen chem. u. physiol. Wirk. Marbg. 1834. — Edwards de l'influence des agens physiques sur la vie. Par. 1824. — S. 577. Auch Schwalben und Singvögel sollen nach Einigen in Winterschlaf fallen, wenn sie sich auf ihren Wanderungen verspäten. Unsere Mollusken und Amphibien bringen den Winter in Erstarrung zu; Frösche und Kröten graben sich in den Schlamm der Gewässer ein. Rang zeigte d. franz. Akad. einst 4 vom obern Senegal erhaltene Exempl. v. Iridina (Anodonta) rubens Lam. vor, welche, obwohl seit 2 Monaten in Baumwolle gepackt, noch lebten. In ihrer Heimath sollen sie 8 Monate des Jahres außer Wasser leben müssen, an Stellen, welche periodisch vom Strome verlassen werden, und 6 Monate der ganzen Sonnengluth ausgesetzt sind. (l'Inst. 1834. p. 289.) — Nach England werden öfters lebende ostindische Land- und Seeschnecken, nur in Moos verpackt, gebracht. — Nach Gray erstarren auch die Schalthiere des Meeres im Winter. (l'Inst. 1834. p. 163.) — J. Davy stellte Versuche über die Temperatur einiger Thynnus an. Nach ihm hatte die Bonite (Th. Pelamys Cuv.) 99° F., wenn das umgebende Medium 80° F. war. Zu den Kiemen des gemein. Thunfisches, Th. vulgaris gehen Nerven von außerordentl. Stärke, sein Herz ist sehr stark, seine Muskeln sind braunroth. Davy schloß, daß er wie die Bonite ein warmblütiger Fisch sein könnte, was ihm verständige Fischer bestätigten. Er glaubt dieß auch auf die andern Spezies dieser Familie ausdehnen zu müssen, die nach den Fischern eine erhöhte Temperatur, und wie der Thunfisch sehr breite Kiemennerven mit starken Ganglien haben. Der Kiemenapparat dieser Fische nähert sich daher dem Athmungsapp. der Säugthiere, und bewirkt höhere Temperatur. Wahrscheinlich besitzen diese Fische besondere Mittel zur Hervorbringung von Wärmestoff, — vielleicht tragen die sehr großen, hinter den Kiemen liegenden, reichlich mit Nerven und Gefäßen versehenen Nieren dazu bei, obwohl die Wärme größtentheils den sehr starken Kiemennerven zuzuschreiben sein mag. (l'Inst. 1835. p. 179.) — Nach Vandeweghe u. Morren starben Insekten nicht, wenn man Funken aus einer Leidnerflasche durch ihren Kopf gehen ließ, wohl aber, wenn durch die Brust, wobei die Flügel weggerissen wurden. Bei Wirbelthieren aber tödtete ein Schlag durch den Kopf sogleich; der Schleim auf Wasserreptilien gerann hiebei. Hunde vertrugen die Schläge schlechter, als Kaninchen. (l'Instit. 1834. pag. 200.) — S. 580. Einige Schriften über **Verdauung** sind: Schultz, de alimentorum concoctione. Berol. 1834. W. Beaumont experim. and. observ. on the gastric juice and. the physiol. of digéstion. Boston 1834. Tiedemann u. Gmelin, die Verd. nach Versuchen. Heidelb. 1826. Leuret u. Lassaigne rech. physiol. pour serv. a l'hist. de la digéstion. Par. 1825. Dann die chem. Arb. von Berze-

lius u. Mitscherlich über Speichel, Magensaft rc. — S. 581. Prout bringt alle Nahrungsmittel der höhern Thiere in 3 Klassen: Saccharina (Zucker, Stärke, Gummi rc.), Oleosa (Oel und Fett), und Albuminosa (Thierstoffe u. Pflanzenkleber). Er wurde zu dieser Ansicht durch die Beobachtung gebracht, daß die Milch, der einzige Stoff, der fertig gebildet und von der Natur zur Nahrung bestimmt ist, wesentlich aus 3 Substanzen zusammengesetzt ist, nämlich aus Zuckerstoff, Oelstoff und Käsestoff oder einer dem Eiweiß verwandten Materie. — S. 584. Speichel, Magensaft, Bauchspeichel, Galle haben in ihrer chemischen Bildung bei den höhern Thieren mehr oder minder große Aehnlichkeit mit denselben Flüssigkeiten beim Menschen. Die Faeces oder der Koth haben sehr verschiedene Farbe und Gestalt; der Geruch ist stinkender bei fleischfressenden, als bei pflanzenfressenden Thieren. Der Koth der Mäuse und der Tauben riecht nach Bisam; auch jener der Kühe, wenn sie mit frischen Kräutern gefüttert wurden, und der Koth getrocknet ward. Die Faeces der Insekten, namentlich der Schmetterlingsraupen haben oft sehr zierliche Gestalt, stellen z. B. vielkantige Cylinder dar. — S. 585. Ueber das Athmen führt J. Müller als Hauptarb. an: Goodwyn on the connexion of life with respiration. Lond. 1788. Lavoisier et Seguin Ann. d. Chim. 91—318. Menzies tentam. phys. d. respir. Edinb. 1790. Crell Ann. 1794. 2. 33. H. Davy in Gilb. Ann. 19. 298. Pfaff in Gehlens J. d. Chem. 5. 103. Provençal u. Humboldt in Schweigg. Journ. 1. 86. Edwards in Ann. d. Chim. 22. 35. Dulong in Schweigg. J. 38. 505. Despretz in Ann. d. Chim. 26. 337. Spallanzani Mém. s. la resp. Genève, 1803. Hausmann de anim. exsang. resp. Hannov. 1803. Sorg de resp. insect. et verm. Rudolst. 1805. Nitzsch de resp. anim. Viteb. 1808. Nasse in Meck. Arch. 2. 195. 435. Treviranus Zeitschr. f. Phys. 4. 1. — Von Kröten in Marmor- oder Holzblöcken liest man öfters, so zuletzt 1835, wo die Arbeiter bei der Ausgrabung des Schachtes zu Bellevue, bei Lüttich, in 373 Metres Tiefe eine lebende Kröte im Risse eines Sandsteins eingeschlossen fanden, dessen Wände mit Quarzkrystallen belegt waren. Auch die Kröte war mit einer Lage Quarzkrystalle bedeckt. — Nach Untersuchungen von Vandeweghe lebten Kröten, in verschlossenen Gefäßen unter der Erde eingesperrt, nur sehr kurze Zeit; 24 Stunden, 4, 8 Tage. Der Tod tritt desto früher ein, je mehr Luft die Thiere haben, und erfolgt z. B. langsamer, wenn sie ganz von Gyps umgeben sind. (l'Inst. 1834 p. 199.) — Dauernd und ohne Nachtheil für das Leben kann nur die atmosph. Luft geathmet werden; eine Zeitlang, aber nicht fortwährend Sauerstoffgas und Stickstoffoxydulgas. Einige Gase können zwar geathmet werden, unterhalten aber den Athmungsprozeß nicht, und das Leben erlischt endlich wegen Mangel an Sauerstoffgas. Giftig sind und tödtlich

werden schon in kleinen Quantitäten der atmosph. Luft beigemischt: Kohlenwasserstoffgas, Phosphorwasserstoffgas, Schwefelwasserstoffgas, Arsenikwasserstoffgas, Kohlenoxydgas, Cyangas? Manche Gase erregen in kleinerer Menge Husten, in größerer bewirken sie krampfhafte Verschließung der Stimmritze; so alle sauren Gasarten, Kohlensäure, Chlor=, Stickstoffoxyd=, Fluorboron=, Fluorsilicium=, Ammoniakgas. — S. 586. Die schon früher erwähnten temporären Kiemen der Hayen verschwinden nach Blainville u. Jacobson in dem Maße, wie die wahren anwachsen, und verhalten sich zu diesen wie die Primordial= zu den wahren Nieren. (l'Inst. 1834. p. 175.) — Carus (früher auch schon von Hamel) bemerkte, daß beim Besteigen bedeutender Berghöhen und Gelangen in eine dünnere Luft eine Ausgleichung der innerhalb des Trommelfells eingeschlossenen Luft mit der äußern statt finde, welche sich durch ein Gefühl kund gibt, als platze ein Luftbläschen im Ohre. Zum erstenmal zeigt sich dieß in einer Höhe von 800—1000 Fuß über dem frühern Aufenthaltsorte, und wiederholt sich dann in kürzern Pausen von 800—600 Fuß. Beim Hinabsteigen, wo die dichtere Luft wieder durch die Eustachische Röhre eindringt, bemerkt man diese Absätze nicht, sondern höchstens leichten Druck oder ein Klingen in den Ohren. C. glaubt, der Mensch besäße hiedurch im Hörorgan noch ein Mittel, die Höhe erstiegener Berge zu schätzen. Er erinnert hiebei, wie sehr die Luft in der Schwimmblase der Fische bei deren Niedersteigen in bedeutende Meerestiefen verdichtet werde, so daß die Schwimmblase, wenn man solche Fische plötzlich durch Angelschnüre heraufzieht, oft so aufschwillt, das sie den Magen umstülpt, und herauf in den Schlund drängt. Durch den in die Speiseröhre mündenden Ausführungsgang der Schwimmblase findet wohl bei nicht zu schnellem Tiefenwechsel eine Ausgleichung statt, und C. glaubt, daß die von E. H. Weber entdeckte Verbindung der Schwimmblase mit den Gehörwerkzeugen deßhalb existire, damit das Thier von der Flüssigkeit des jedesmaligen Mediums Kenntniß erhalte und Ausgleichung vermitteln könne. (Amtl. Ber. über d. Vers. deutsch. Naturf. ꝛc. zu Jena, 1836. S. 60 ff.) — S. 587. Die Lungen der Vögel haben das Eigene, daß ihre Luftröhrenzweige zuletzt kurze, blinde, pfeifenartig nebeneinander liegende Röhren bilden, die miteinander kommuniziren, und deren Wände eine zellige Struktur haben. Beim Menschen und den Säugthieren führen die feinsten Luftröhrenzweige, ohne Wandzellen zu besitzen, in Endzellen, welche nicht miteinander kommuniziren. — Nach Reimarus (Reil's Arch. Bd. 11, S. 229) kann die Füllung der Luftsäcke der Vögel nicht zugleich mit dem Einathmen, d. h. der Erweiterung ihrer Brusthöhle geschehen, sondern muß damit abwechseln, was sehr zweckmäßig sei, indem dadurch ihr Gleichgewicht im Fluge erhalten wird, da beim Ausathmen,

d. h. der Verengerung der Brust die Luftsäcke gefüllt werden. — S. 588. Nicht bloß durch die Athmungsorgane wird Ausbildung des Blutes und Erhaltung seiner Mischung erreicht, sondern auch andere Organe tragen hiezu bei. So die Leber, welche gleichfalls Kohlenstoff, aber in gröberer Form ausscheidet, und die übrigen Absonderungsorgane, indem sie ihre Thätigkeit nach Bedürfniß vermehren oder vermindern, so daß z. B. Hautausdünstung und Harnabsonderung nach Aufnahme von Speise und Trank zunehmen. Durch die Absonderung von Fett, Hautschmiere und Pigmenten wird das Uebermaß von Kohlenstoff, durch die Harnbildung jenes von Stickstoff, Erde und Säuren entfernt. Zugleich werden die zum Leben untauglichen Bestandtheile und auch fremde, unpassende Stoffe ausgeführt. Wahrscheinlich ist auch der Schilddrüse und den Nebennieren eine bis jetzt unbekannte Funktion bei der Mischungserhaltung des Blutes übertragen. — S. 590. Ueber Blutbewegung vergl. Harvey exercitatio anatom. de motu cordis et sanguinis Lugd. 1737. Ej. de circulatione sang. Rotterd. 1649. Rusconi della circolaz. delle larve delle Salamandr. aquat. Pavia 1817. Amours des Salam. aquat. Milan. 1821. Marshall Hall a critical and experim. essay on the blood. Lond. 1831. Baumgärtner über Nerven u. Blut. Freib. 1830. C. H. Schultz, das System der Cirkulation ꝛc. mit 7 Taf. Stuttg. u. Tüb. 1836. — Ueber die Blutbewegung bei Polypen hat Lister Beob. mitgetheilt. In den Röhren von Tubularia indivisa bemerkte er bei 100mal. Vergr. einen Strom von Molekülen, durch Ausdauer und Schnelligkeit jenen in Chara ähnlich; in Magen und Mundhöhle noch besondere Strömungen, welche Ausdehnung und Zusammenziehung veranlaßten. In allen Sertularien sah er Ströme von Molekülen nach der Länge der weichen Substanz im Centrum von Stamm und Aesten, welche ohne bestimmte Richtung in die Substanz selbst eindrangen, durch den Magen setzten, und abwechselnd vorwärts und rückwärts sich richteten. Aehnliches kommt in mehrern Flustra, Campanularia und Plumularia vor. In den Eiern der beiden letztern bemerkt man Bewegungen der Flüssigkeit noch vor der Trennung vom Mutterpolypen. Die Moleküle im Blute der Tubularia sind unregelmäßig und ungleich groß, jene in Campan. und Plumul. theils jenen im Blute der höhern Thiere, theils denen im Pflanzensafte ähnlich. Wimpern oder Ströme im umgeb. Wasser wurden nie gesehen. Bei den Aszidien durchziehen Wasserströme die Kiemensäcke, welche durch die vibrirende Bewegung der Mundwimpern bestimmt werden. Auch hier strömt das Blut in einer Richtung und nach einiger Zeit in der entgegengesetzten, so daß die Gefäße abwechselnd Arterien und Venen vorstellen. (l'Inst. 1834. p. 351.) — S. 593. Nach Hering's Versuchen steht die Geschwindigkeit des Blutlaufes in keinem Verhältnisse zur

Geschwindigkeit des Pulses. Sie wurden mit Pferden angestellt, denen man die linke Drosselvene öffnete, um Puls und Athmung beschleunigende Substanzen einzubringen. Hatte die Beschleunigung einen bestimmten Grad erreicht, so brachte man sogleich in die rechte Drosselvene des Thieres eine Lösung von Berlinerblau und zu gleicher Zeit sammelte man alle 5 Minuten in ein durchsichtiges Gefäß Blutproben. Die Zahl der Sekunden, nach welchen die Lösung von einer Drosselvene zur andern kam, zeigte also die Geschwindigkeit des Blutlaufes. Es wurden 40 Beobachtungen mit gesunden und kranken Pferden angestellt. Der Kreislauf im normalen Zustande bei gesunden Pferden dauert 20 — 25 Sekunden. Nur in 3 von 40 Fällen erfolgte er schneller, in 22 Fällen langsamer, in verschiedenen Graden bis auf 55 Sekunden. Bei gleicher Geschwindigkeit des Pulses änderte in einigen Fällen die Geschwindigkeit der Blutbewegung. In vielen Fällen hielt sich die Cirkulation im gleichen Niveau, während der Puls doppelt so schnell ging. In mehrern Fällen war der Puls um das Dreifache beschleunigt, während die Blutbewegung unveränderlich blieb. So kann bei 30 — 40 Pulsschlägen in der Minute das Blut das Gefäßsystem in 15 — 20 Sekunden oder auch erst in 50—55 durchlaufen. Selbst bei 100—120 Schlägen kann der Kreislauf nur 20—25 Sekunden oder auch 50—55 bedürfen. (Tiedemann's Zeitschr. für Phys. Bd. V. I. 1.) — S. 570 wurde gewisser arterieller Geflechte der Cetazeen gedacht, welche Breschet entdeckte. In den britt. Assoz. f. Beförd. d. Wissensch. 1835 wurden umfassendere Beob. v. Houston mitgetheilt. Die tauchenden Säugthiere können lange ohne Schaden das Athmen unterbrechen, wobei sie manchmal in Tiefen tauchen, wo ein Druck herrscht, stark genug, um das Leben der ausschließlich in der Luft lebenden Thiere zu zerstören, während jene dort schnelle Bewegungen ausführen, die gegen die Lungen alles Venenblut der Muskeln treiben müssen. Sie besitzen aber nach Houston Blutbehälter, welche mit den Venen kommuniziren, die das Blut zur Lunge führen, wo es während der Zeit verweilen kann, in welcher diese, durch das Untertauchen scheintodt, kein Blut mehr in die Gefäße übertreiben. So bei Delphinen, Robben, Ottern, dem großen Taucher u. s. w. Vorzüglich die dem Herzen nähern Venen haben solche Erweiterungen, also die Hohlvenen, Leberhohlvenen, Kehlvenen, Venen der Wirbelsäule und der hintern Bauchgegenden. Im Seehunde bilden die Lebernerven weite Säcke in der Leber und in der Rückengegend längs der Rippen; am Hinterhalse finden sich außerordentlich starke Venengeflechte. Houston glaubt, daß bei den geschicktesten Perlentauchern eine allmälige Erweiterung der Hohl- und Lebervenen statt finde. — S. 594. Ueber Drüsen ist das neueste und bedeutendste Werk: J. Müller de glandularum structura penitiori Lips. 1830. — Prof. Hering zeigte in d. Naturf.

Vers. zu Stuttg. 1834 die neue, von ihm beim männl. Schwein entdeckte Nabeltasche vor. Sie hat die Größe einer Nuß, ist einfach häutig, liegt etwas hinter dem Nabel, und steht in Verbindung mit der Vorhaut. Sie sezernirt eine trübe Flüssigkeit von starkem und durchdring. Geruche. In jung kastrirten Schweinen bleibt sie kleiner und ihr Sekretum riecht weniger stark. Otto fand in dieser Tasche bei 4 Individuen harnsteinähnliche Conkretionen. — S. 595. Die Federn sind meist an der Rückenseite des Vogels und am unbedeckten Theile lebhafter; dieses, so wie die lebhaftere Färbung der Tag- und tropischen Vögel rührt vom Einflusse des Lichtes her. Besonders werden im heißen Klima die Farben von Kopf und Unterleib lebhafter, in einem kalten jene des Oberleibes schwächer. Vergl. Gloger, das Abändern der Vögel durch Einfluß des Klima's rc. Bresl. 1833. Grant, Beobacht. über die Gesetze, welche bei der Entstehung und dem Wechsel des Gefieders der Vögel zu wirken scheinen in Transact. of the Zoolog. Soc. I. vol. Merkwürdig ist, daß die Weibchen mancher Vögel im Alter, wo sie nicht mehr legen, männl. Gefieder erhalten. Dieses wurde beob. beim Pfau, Haushahn, Fasan, Goldfasan, Perlhuhn, Rebhuhn und der Taube. Auch bei den Säugthieren, wie bei den Vögeln zeigt die Rücken- oder Lichtseite die tiefere Färbung, und die Bauchseite ist weißlich, gelblich oder überh. blaß. Manche Säugthiere, wie manche Vögel werden im Winter ganz weiß; immer weiße Säugthiere gehören meist den kalten Gegenden an. Durch Kakerlakismus werden Säugthiere und Vögel weiß und ihre Augen roth und lichtscheu, wie öfters bei Mäusen, Feldmäusen, Kaninchen, Sperlingen, Raben beobachtet wird. Die Zähmung übt außerordentlichen Einfluß auf die Färbung der Säugthiere und Vögel aus, so daß die ursprüngliche ganz verloren geht. Die Farben der Säugthiere sind übrigens viel weniger lebhaft als jene der Vögel, sehr oft colores luridi, fast nie metallglänzend; im Allgemeinen zeigen wieder die Säugthiere der heißen Gegenden höhere Intensität der Farben. Nach Virey wird die Produktion der langen Pelzhaare bei Säugthieren begünstigt 1) durch die Verminderung der nervösen Sensibilität oder durch ihre Concentration; 2) durch die Kälte, die Erstarrung, den Schlaf u. s. w.; 3) durch die Verminderung der Hautausdünstung; 4) durch die Schwächung der Athmungsfunktion; 5) durch Verweichlichung und ruhiges Leben; 6) durch die Disposition zur Leukosis oder zum Alvinismus. Die Haare sind um so feiner, je feiner die Haut und je geringer das Alter ist; dann bei kleinem Wuchse, seltener Schur und leichter Nahrung. (l'Inst. 1833. p. 204.) Bei den Reptilien kommen gleichfalls häufig colores luridi vor; bei Schlangen und Eidechsen aber oft auch hohe, blühende Farben. Letzteres ist bei den Fischen, besonders der Aequatorialmeere auch der Fall; der bei den Reptilien fehlende Metallglanz tritt

ausgezeichnet hervor; zugleich erscheinen die buntesten, bizarrsten Zeichnungen, so daß die Fische und die Vögel bei weitem die buntesten und am schönsten gefärbten Kopfthiere sind. Fische der nördlichen Meere und der Süßwässer haben im Ganzen mattere Farben. Bei Fischen und Reptilien ist meistens wieder die Oberseite dunkler. In der Klasse der Insekten findet sich von Farbenpracht, Zeichnung, Metallglanz Alles vereinigt, was nur die üppigste Phantasie zu ersinnen vermag. — S. 597. Einige Säugthiere verbreiten nach Link (Vers. ein. Gesch. u. Phys. d. Th. 1. 231) einen angenehmen, bisamähnlichen Geruch, so mehrere Affen (Wieselaffe, Sagoin, Meerkatze, Todtenköpfchen, Löwenaffe), Gürtelthier, Bisamratte, Igel, Bisamschwein, Auerochs, Moschusthier, Zibethkatze. Andere riechen sehr unangenehm, so Stinkthier, Frett, gemeines Wiesel, Sumpfotter, Speckmaus, Fiälfraß, Iltis, Blutsauger 2c. Unter den Vögeln riecht Buceros Rhinoceros sehr unangenehm, die Bisamente wie Bisam. Die Amphibien riechen meist, doch nicht immer, unangenehm; Kröten nach Knoblauch, Krokodile wie Bisam, Tritonen und Salamander wie frischgeschnittene Petersilie; Klapperschlangen ganz eigenthümlich übel. Bei den Fischen kommen fast keine ausgezeichneten Gerüche vor. Bekannt ist der angenehme Geruch der Käfersippe Aromia, zu welcher unser Cerambyx moschatus L. gehört; auch die amerik. Callichroma riechen angenehm. (Vergl. Perty, de Insect. in Amer. merid. habitant. vitae genere etc. p. 15) Sehr unangenehm riechen meist die in thierischen Exkrementen und Aas lebenden Insekten; doch ist der Geruch des Necrophorus vespillo in etwas dem Moschus ähnlich. Hydrophili und Dytici riechen nach Sumpf und Moder; auch die milchartige Flüssigkeit, womit sich ihr Körper überzieht, stinkt. Die Carabi riechen öfters nach Juchten. Unter den Neuropteren riechen Semblis und Sialis eigenthümlich übel; eben so die Wanzen, bei welchen nach Leon Dufour besondere Drüsen im Unterleibe die stinkende, ölige Substanz absondern; doch gibt es Ausnahmen, z. B. bei Coreus nugax, welcher nach meiner Beobachtung einen Geruch verbreitet, jenem des Pelargonium citriodorum sehr ähnlich. Asseln und Julus verbreiten einen sehr unangenehmen Geruch. — S. 606. Manche weibliche Säugthiere scheinen ebenfalls außer der Zeit der Trächtigkeit einem periodischen Blutfluß aus den Gefäßen der Gebärmutter unterworfen, welcher aber viel unregelmäßiger und sparsamer eintritt, als dieses beim menschlichen Weibe beobachtet wird. Man will Menstruation bei Kühen, Stuten, Hündinnen, Walfischen, Delphinen beobachtet haben; vielleicht ist aber eine Verwechslung mit jenem Blutflusse vorgegangen, der während der Brunftzeit bei manchen Säugthieren, z. B. Hündinnen, wahrgenommen wird. Sogar bei Fischen, z. B. Schmerlen, Barben, Schleihen soll eine Art Menstruatiou vorkommen. — Das Thierei

entsteht durch Verdichtung der vom Eierstocke abgesonderten Flüssigkeit, welche theilweise fest wird, nach außen sich abgrenzt, nach innen die Grundlage des Embryo darstellt, und besteht demnach wesentlich aus Fruchtstoff (Dotter), Eihaut und Keim. Es wächst, nachdem es einmal entstanden ist, durch Aufnahme neuer, vom Eierstocke abgesonderter Flüssigkeit bis zur Reife, wo es fähig ist, befruchtet zu werden und sich außer seiner Bildungsstätte zu entwickeln. Der Fruchtstoff oder Dotter ist eine dickliche, meist gelbliche, unter dem Mikroskop körnige Flüssigkeit, und besteht aus Wasser mit Eiweiß und weniger oder mehr fettem Oele. Bei vielen Thiereiern legen sich um ihn noch besondere Eiweißschichten. Die Eihaut ist strukturlos, ohne Gefäße, durch Gerinnung des Fruchtstoffes entstanden, und umgibt diesen als Blase. Der Keim ist ein aus dem Fruchtstoffe gebildeter, von der Eihaut bedeckter Theil, und besteht bei allen durch geschlechtliche Zeugung sich fortpflanzenden Thieren aus der (von Körnern gebildeten) Keimschicht und dem Keimbläschen, welche beide zusammen nach der Befruchtung wahrscheinlich zur Keimhaut verschmelzen, die sich zum Embryo umbildet. Bei den wirbellosen geschlechtlich. Thieren sind die Theile des Eies mehr oder weniger unkenntlich. Bei den Säugthieren werden die Bläschen des Eierstockes nicht wie bei den übrigen Wirbelthieren von einem begrenzten Körper, dem Eie, sondern zuerst von wasserheller, etwas klebriger Flüssigkeit ausgefüllt, in welcher sich allmälig das hier sehr unscheinbare, aber doch die wesentlichen Theile enthaltende Ei bildet. — Burdach glaubt, daß, da die weibliche Kraft auf gewissen Stufen, z. B. bei den Farrenkräutern, den nicht mit männl. Theilen versehenen Würmern, den Muscheln 2c. hinreiche, Fruchteier zu bilden und die Gattung zu erhalten, es keinen Widerspruch in sich schließe, daß zwischen der Stufe, wo der Eierstock unmittelbar Fruchteier erzeugt, und der, wo er dieses nur unter Hinzukunft von Samen vermag, eine Mittelstufe liege, wo der Eierstock selbst sowohl Fruchtstoff, als auch Samen bildet. Bei Aphrodite, Mytilus, Anodonta fänden sich samenartige Flüssigkeiten zwischen den Eiern, und Cavolini behauptet, daß bei Perca und Labrus channa in der Membran des Eierstockes auch Samen eingeschlossen sei. Das Vorhandensein von Samenthierchen in solchen Flüssigkeiten berechtige aber noch nicht, sie durchaus für Samen zu halten. Ferner, wie Samen ohne Hoden sich denken läßt, so gäbe es vielleicht auch Hoden ohne Samen, wo also Form und Schein, nicht Funktion und Wesen des Männlichen vorhanden seien; so im Pflanzenreiche die Paraphysen der Moose, Fäden zwischen den Keimschläuchen der Blätterschwämme, gestielte Kugeln um die Keimstöcke mancher Lebermoose; dürfte man den an einer Filaria wahrgenommenen Stachel, die Tentakeln am Maule von Hamularia für Zeugungsglieder halten, ohne Hoden nach-

weisen zu können, so wären dieses Analoga im Thierreiche. — Wie das Ei Produkt des Eierstoeckes ist, so ist der Same Produkt des Hodens. Der thierische Same ist meistens eine weiße, klebrige, undurchsichtige Flüssigkeit, von eigenthümlichem, gefeilten Knochen ähnlichem Geruche, etwas scharfen und schrumpfendem Geschmacke. Er reagirt alkalisch, sinkt im Wasser zu Boden, wird einige Zeit nach der Entleerung hell, durchsichtig und flüssiger, und vertrocknet in der Wärme zu einer hornartigen, zerbrechlichen, durchscheinenden Substanz, nachdem er vorher phosphorsauren Kalk in Klümpchen und Krystallen abgesetzt hat. Bei der Destillation gibt er Wasser, kohlensaures Ammonium und wenig Oel. Der menschliche Same besteht aus 90 Theilen Wasser, 6 eigener schleimiger Substanz (Spermatin), 1 Natrum, 3 phosphorsauren mit etwas salzsaurem Kalke; der des Karpfen aus Gallerte, Eiweißstoff, fetter, seifenartiger Substanz, Phosphor, phosphors. Kalk, Talk, Natrum, Kali und salzs. Ammonium. Der brennstoffige Charakter des S. äußert sich manchmal sogar durch phosphor. Leuchten. Bei Echinorhynchus und den Insekten ist er bröcklich und krümmlich; beim Spulwurme und der Pricke besteht er aus weißen Kügelchen, bei Distoma aus Klümpchen in milchiger Feuchtigkeit. Die im Samen wohl aller Thiere enthaltenen, verschieden gestalteten Samenthierchen sind nicht das Zeugungskräftige, sondern nur eine begleitende Erscheinung der Zeugungskraft, und fehlen bei sehr jungen, sehr alten und kranken Individuen. — Den S. 574 angef. Werken über Zeugung und Entwickl. füge man noch bei: Recherches sur la génération des mammiféres, par M. Coste, suivies de recherches sur la formation des embryons, par Delpech et Coste. Par. 1834. 4. — Ueber Bastarde vergl.: Ueber das Paaren und Verpaaren der Menschen und der Thiere, von J. G. Wolstein. 3. Aufl. Altona 1836. — S. 616. Graham Dalzell las in der 4. Vers. der britt. Assoziation für Beförd. der Wissensch. 1834, eine Abhandl. über Fortpflanzung der schottischen Zoophyten. — S. 617. In der Sitzung der Brüsseler Akad. vom 7. und 8. Mai 1835 las Dumortier eine Abhandl. über Entwickl. der Gastropoden. Er bemerkt unter andern, daß auch die Schale Veränderungen durchlaufe; von Succinea zuerst als eine Patella, dann als Testacella, Crepidula, Ancylus, Pileopsis, und erst beim Ausschliefen in Form der Succinea erscheine. (l'Inst. 1835. p. 206.) — Beobachtungen über die Entwicklung von Planorbis hat Jacquemin angestellt. (Vergl. l'Inst. von 1835 et 1836.) — S. 619. Ein Herr Croß in Edinburg wollte vor ein Paar Jahren aus unorganischen Substanzen, z. B. Arsenikauflösungen, Kieselsäure, unter Wirkung starker elektrischer Ströme „mikroskopische Insekten" erzeugt haben. (S. Morgenblatt 1837, S. 269.) Diese Angaben beruhen wahrscheinlich auf Selbsttäuschung. Buckland brachte zur Versamml. der

Naturf. in Freiburg 1838 ein Paar dieser „Insekten" in Weingeist, welche mir zur Milbensippe Sarcoptes oder einer nächst verwandten, neu aufzustellenden zu gehören schienen. — S. 620. Bei Syngnathus acus, typhlus sind sonderbarer Weise die Männchen mit einer durch zwei längliche Klappen geschlossenen Aftertasche für die Eier versehen. Die Weibchen haben sie nicht, und ihr offen stehender Bauch läßt nur zwei große Eiersäcke sehen. Entfernt man die Klappen an der Aftertasche des M., so sieht man die großen gelben Eier, welche im Momente des Legens vom W. in diese Tasche geschüttet werden. Bei S. ophidion findet man keine Spur von Aftertasche, sondern das M. trägt die Eier in einem dem W. fehlenden halbkugeligen Eindrucke der Unterseite des Bauches vor dem After. Nach Yarrel trägt S. acus seine Jungen auch nach dem Ausschliefen in der Tasche; nach Aussage der Fischer kehren die in's Wasser geworfenen lebenden Jungen wieder, wenn es sein kann, in die Tasche des Vaters zurück. (l'Inst. 1835. p. 199.) — Ueber die Entwickl. des Zitterrochens vergl. die von John Davy in der Royal Soc. 1834 geles. Abh. l'Inst. 1835. p. 154. Ueber die Entwickl. der Ringelnatter, Herholdt's Beob. in der Denkschr. der dän. Akad. — S. 623. Ueber die Entwickl. der Monotremes Cuv. (Ornithorhynchus u. Echidna) wurde zwischen Geoffroy St. Hilaire u. Owen eine lange Diskussion geführt. Der Erstere wollte die beiden Drüsen am Bauche nicht für Milchdrüsen gelten lassen, behauptete, daß die Monotremen Eier legten, und wies ihnen demnach eine Mittelstellung zwischen Säugthieren und Vögeln an. Owen verneinte alles Dieses, und stellte die Ansicht auf, daß die Monotremen wie die übrigen Säugthiere lebende Junge gebähren, und dieselben an ihren Brüsten säugten. Obwohl O. nachher selbst nach Neuholland ging, hat der Streit doch keine ganz befriedigende Lösung gefunden; doch dürfte Owen's Ansicht mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben. — S. 630. Nach Link (l. c. 2. S. 280) ist das Kameel 1 Jahr trächtig, der Elephant 290 Tage, Pferd, Esel 112 Tage, die Affen, Bären 10 Monate, die Kuh, Meerotter 9 Monate, der Hirsch, das Rennthier 8, die Ziege 5, das Schwein, der Biber 4 Monate, der Wolf 10, die Hunde, Katzen 8—9 Wochen, das Frett 6, Hasen, Kaninchen 4 Wochen. Die Armadille sollen jährlich 3—4 Mal trächtig werden, und jedesmal mehrere Junge werfen. Der Hamster wirft im Jahre (l. c. S. 282) 2—3 Mal 6—12 Junge, die Maus 3 Mal im Jahre 12—18, die Ratte 6—7 Junge, der Hase, das Kaninchen 7 Mal jährlich 4—8. Das Meerschweinchen wirft gewöhnlich 2 oder 4 Junge auf einmal in 5 Wochen, und läßt das Männchen schon am Tage des Gebährens wieder zu. Nur 1 Junges werfen der Elephant, Hirsch, Esel, die Robben, Walfische, das Kameel, Pferd. Hund und Katze werfen jährlich 1—3 Mal mehrere Junge. — Wie bei Hunden und Katzen,

sind nach Daniell auch bei den Fledermäusen die Jungen blind. Beim Gebähren werden sie in die Haut zwischen Schwanz und Füßen aufgenommen, und später sorgfältig in die Flughaut eingewickelt. V. noctula scheint über 38 Tage zu tragen. Bei ihr, wie bei V. pipistrellus fand D. stets nur einen Foetus. (l'Inst. 1835. p. 215.) — S. 631. In der Lage der Zitzen bemerkt man ein Fortrücken von den äußern Geschlechtstheilen nach dem Thorax hin; so liegen sie z. B. bei den Cetazeen zur Seite der großen Schamlippen, bei den Beutelthieren in der Weichengegend von einem besondern Sacke umhüllt; ebenfalls in den Weichen bei Wiederkäuern, Einhufern; in den Weichen und am Bauche bei Nagern; am Bauche bei Robben und Pachydermen (bei Elephanten und der Seekuh jedoch an der Brust); bei den Fleischfressern an Bauch und Brust; bei Fledermäusen und Affen ist nur ein an der Brust liegendes Zitzenpaar vorhanden. Bei Cetazeen und Einhufern sind auch nur zwei Zitzen zugegen, bei Dickhäutern und Wiederkäuern 2—4, bei Fleischfressern und Nagern 4—12. Die Brustdrüsen sind, obschon kleiner und meist unthätig, auch bei den männl. Thieren vorhanden, und entwickeln sich manchmal zur Funktion. So las man im Juni 1836 in der Bayer'schen Landbötinn aus Inning, in Oberbayern, daß man auf der dortigen Post Milch von einem 5jährigen Ziegenbock erhalte. Dieser habe schon viele Nachkommen erzeugt; auf der rechten Seite besitze er eine Zitze, aus der er die Milch zuweilen selbst aussauge, wenn man ihn zu melken unterläßt. Obermedizinalrath Ringseis bezeugt diese Angaben. — Die Milch überhaupt enthält vorzüglich: Fett in suspendirter Gestalt, sich in der Ruhe als Rahm abscheidend, Käsestoff, wohl gänzlich gelöst, Zieger (?) gelöst, Osmazom, speichelstoffähnl. Materie, Milchzucker, wenig freie Essigsäure (Michsäure), essigsaure (milchsaure), phospor-, salz- und schwefelsaure Kali-, Natron-, Kalk-, Bittererde- und Eisensalze. Die Kuhmilch röthet schwach Lakmus, liefert einen dicken gelbl. Rahm, der durch das Schütteln in 4/5 Butter, 3/5 Käse und 92 sich wie Molken verhaltende Buttermilch zerfällt. Die abgerahmte Kuhmilch enthält nach Berzelius: Käsestoff mit einer Spur Butter 2/800, Milchzucker 3/500, Milchsäure, michsaures Kali und eine Spur milchsauren Eisens 0/600, salzs. Kali 0/170, phosphors. Kali 0/025, phosphors. Kalk und Bittererde 0/530, Wasser 92/875. Stutenmilch, Eselsmilch, Ziegenmilch sind der ähnlich komponirt. In der Ruhe scheiden sich die öligen und butterartigen Theile als Rahm ab; dieser trennt sich durch Schütteln in Butter und Buttermilch; die Buttermilch durch Gährung in Molken und Käsestoff. — S. 632. Daß der Kukuk nicht selbst seine Eier ausbrütet, ist wunderbar; noch viel wunderbarer dünkt mich aber, daß die kleinen Vögel, die es thun, bei ihrer bekannten Delikatesse durch das Kukuksei nicht zum Verlassen ihrer Eier

getrieben werden, sondern jenes mit allen Freuden aufnehmen, und den jungen Kukuk ausbrüten und aufziehen; überdieß noch die kleinen Vögel der Nachbarschaft den bereits ausgeflogenen reichlich nähren. Dieses ist keine zufällige, sondern tief gründende und ursprüngliche Uebereinstimmung der Instinkte des Kukuks und jener kleinen Vögel. Nach Prevost paart sich das Kukuksweibchen nach und nach mit mehrern Männchen, legt zwischen durch immer Eier, und sucht nach jedem Eierlegen ein neues Männchen auf. Es gibt nach P. viel mehr Männchen als Weibchen; erstere kämpfen oft hitzig um den Besitz des letztern. In mehrern geöffneten Kukuksweibchen fand P. immer nur zwei Eier, eines zum Austritte bereit im Eileiter, das andere noch am Eierstocke, — oder nur ein Ei am Eingange des Eileiters, und am Eierstocke die zerrissene Hülle eines eben ausgetretenen Eies. Bisweilen findet man junge Kukuke todt in Baumlöchern, aus welchen sie wegen ihrer Größe nicht heraus kommen konnten. P. glaubt, daß die polyandrische Lebensweise dem Kukuksweibchen nicht erlaube, zu brüten und seine Jungen zu erziehen. (l'Inst. 1834. p. 418.) Gray theilte der Zoolog. Soc. 25 Oct. 1836 eine Reihe von Beobachtungen mit, aus welchen hervorginge, daß das Kukuksweibchen, obwohl es seine Eier durch andere Vögel ausbrüten läßt, sich doch manchmal damit beschäftigt, den jungen Kukuk zu ernähren, sobald er das Nest verlassen hat, und ihn fliegen zu lehren. Vielleicht ließe sich dadurch erklären, wie diese Vögel auswandern lernen. Ein Herr Van Mons theilte der Brüsseler Akademie in der Sitzung vom 1. Febr. 1834 Untersuchungen über das Nichtbrüten des W. von Cuculus rufus mit. Er glaubt die Ursache darin gefunden zu haben, daß die Zahl der W. (!) viel größer ist, als die der M., so daß sie nicht gepaart sind. Bei den Gallinazeen sei dieß auch der Fall, aber dort wären die Jungen im Stande, sogleich nach dem Ausschliefen aus dem Ei für ihre Nahrung zu sorgen, während dieß beim Kukuk nicht der Fall sei. — S. 632. Ueber Hirn und Nervensystem vergl. Flourens Versuche u. Untersuch. über die Eigensch. u. Verricht. des Nervensyst. Leipz. 1824 u. Fortsetz. 1827. C. Bell, physiol. u. pathol. Untersuch. des Nervensyst. übers. v. Romberg. Berl. 1832. Serres Anat. comparée du cerveau. Par. 1824. 2 vol. Burdach, vom Bau und Leben des Gehirns. 1—3. Bd. Leipz. 1819—26, und mehrere beim Menschen angef. Schrift. — Ueber Endigung der Nerven in den Muskeln sind erst in den letzten Jahren Versuche angestellt worden. Vergl.: Ueber die Endigungsweise d. N. in d. M. ꝛc. von Dr. F. C. Emmert, m. 2 lithogr. Abb. Bern 1836, u. über d. Verlauf u. die letzten Enden d. N. v. Dr. G. Valentin. (Acta Acad. Caes. Leop. Car. N. C. vol. XVIII.) — S. 644. Ueber Wimper- oder Flimmerbewegung vergl.: Purkinje et Valentin de phaeno-

meno generali et fundamentali motus vibratorii continui in membranis etc. Vratisl. 1835. Sharpey in Edinb. med. Journ. 34, und Edinb. new philos. Journ. Jul. 1835. Grant, Edinb. new phil. Journ. 1826. Froriep's Notiz. 1826, nro. 329. Edinb. Journ. of sc. Juli 1827. Isis 1830, 1832. — Ueber Ortsbewegungen der Thiere vergleiche: Borelli de motu animal. Lugd. Batav. 1685. Barthez neue Mechan. d. willkührl. Beweg. d. Mensch. u. d. Th. Halle 1800. Die Art. Schwimmen, Fliegen rc. in Gehler's physik. Wörterb. neue Bearbeit. — Die Wimper- oder Flimmerbewegung hat das Eigene, daß sie dem Willen und dem direkten Einflusse des Nervensystems ganz entzogen ist, und auch an Schleimhäuten von Thieren, welche durch Narkotika vergiftet sind und nach dem Tode überhaupt noch fortdauert, während in diesen Fällen die Muskelbewegung und die Bewegung der Cilien an den Räderapparaten der Räderthiere aufhört. Die Wimperbewegung der Schleimhäute kommt durch ein noch unbekanntes kontraktiles Gewebe zu Stande, welches entweder in der Substanz der Wimpern oder an ihrer Basis liegt, und gleicht wenigstens durch ihre rythmische Wiederholung der Bewegung gewisser unwillkührl. Muskeln, z. B. des Herzens und der schwingenden Blätter der Krustazeen. Wie die Bewegung dieser feinen Wimpern Strömungen in den Flüssigkeiten hervorbringen könne, ist bis jetzt unerklärbar. — Die meisten übrigen Bewegungen der Thiere erfolgen durch Muskelfasern. Das Zellgewebe jedoch vermag sich auch ohne Muskelfasern und unabhängig vom Nervensystem, auf mechanische Reize, Wärme und Kälte zu bewegen; hierin äußert sich Aehnlichkeit mit den Pflanzenbewegungen. Die Kontraktionen der Muskelfasern erklären auch Prevost und Dumas, so wie Meißner durch ein aus den Nerven auf sie einwirkendes elektrisches Fluidum, wogegen sich aber J. Müller ausspricht. — S. 648. Ueber Stimmwerkzeuge der Vögel vergl. Cuvier, vergl. Anat. Bd. 3. Savart in Froriep's Notiz. 331, 332; der Säugthiere: Brandt, Dissert. de mammal. praesertim quadrumanorum vocis instrumento. Berol. 1826; der Insekten: R. Wagner in Müll. Arch. 1836, und Burmeister in Poggend. Ann. 1838. — S. 649. Ueber die Ortsbewegung wurde bereits im vorigen Hptstck. S. 539 ff. Einiges mitgetheilt. Hier sind noch einige Erläuterungen über die Arten derselben zu geben. Mehrere derselben sind nur den mit eigentlichen Gliedmassen versehenen Thieren, also den Thorakozoen und Kephalozoen möglich. So das Stehen; Säugthiere und Vögel stehen vorzüglich durch Wirkung der Streckmuskeln, und die Glieder sind mehr gerade gestreckt; bei Reptilien, Insekten, Arachniden, Krustazeen sind die Füße im Stehen mehr oder minder in den Gelenken gebogen. Das Stehen auf den Hinterfüßen fällt den Säugthieren wegen der ungemein schiefen Lage des Beckens sehr schwer; den

Bären leichter wegen dem langen Fersenbeine, den Affen wegen der platten Handsohle. Der Schwanz vieler Säugthiere und Reptilien trägt sowohl zur Sicherheit im Stehen als im Laufen viel bei, und befindet sich hiebei nach dem spezifischen Bedürfnisse in Ruhe oder Bewegung. Die meisten Vögel stehen leicht durch ihren viel schwerern, schief gegen den Horizont geneigten Körper, durch die hinter die Wirbelsäule geworfenen Flügel, durch die Bewegung des Schwanzes, den sie als Balanzierstange gebrauchen. Der verschiedenen fortschreitenden Bewegungen der Säugthiere wurde S. 546 gedacht. Der Galopp wird bei Thieren mit langem, dickem Rumpfe und gleich hohen Beinen kurz und sehr erschwert, wenn sie nicht durch sehr starke Muskeln unterstützt sind. Daher laufen die Katzenarten nicht besonders leicht und schnell, verfolgen aber die Beute in rasch wiederholten Sprüngen. Säugthiere, bei welchen die Hinterbeine länger sind, z. B. der Hase, das Aguti, der Marder, springen viel leichter bergan, als bergab. Sind die Hinterbeine gegen die vordern unverhältnißmäßig lang, so springen die Thiere, so Pedetes, Dipus, die Känguruhs, und werden meist durch den starken, sich aufstützenden Schwanz hiebei unterstützt. Die Giraffe geht im Paß, und sie bewegt hiebei immer zuerst den linken Hinter- und dann den rechten Vorderfuß. Die eidechsenartigin Reptilien laufen nie im Galoppe, sondern nur in schnellern Schritten, weil ihre Beine in einer auf die Axe des Rückgraths fast senkrechten Fläche liegen, und die schwachen Hinterbeine den Körper nicht emporheben könnten. Auch Insekten, Krustazeen und Spinnen vermögen nur durch beschleunigteres Schreiten schneller zu laufen. Die Säugthiere und Vögel springen, wenn die Wirkung der Streckmuskeln an beiden Gelenken der Beine übereinstimmt; die Schlangen vermögen nicht zu springen, wohl aber sich fortzuschnellen, indem sie den Leib in einen Bogen krümmen, den Schwanz dem Kopfe nähern, und sich durch Wirkung aller Streckmuskeln der Wirbelsäule gewaltsam gerade strecken, oder den Leib in einer Menge von auf den Boden sich stützenden Bogen um den Kopf herwickeln, mit dem Schwanze aufstützen, dann plötzlich sich strecken, und so auf den Raub wie ein Pfeil zu fahren. Eigentlich zu springen nach Art mancher Säugthiere vermögen unter den Reptilien nur die mit starken Hinterschenkeln versehenen Frösche; eben so unter den Insekten Haltica, Scyrtes, Orchestes, Gryllotalpa, Gryllus, Acrydium, manche Diptera etc. Die Käsemade springt nach Art der Schlangen, durch Zusammenbiegen und dann gewaltsames Strecken des Leibes; die Elater, auf den Rücken gelegt, durch den dornartigen Fortsatz des Prosternums, der gewaltsam aus dem engen Falze des Mesosternums herausgeschnellt wird; die Podura durch eine ausstreckbare Gabel am Hinterende des Leibes. Das Kriechen besteht in einer wellenförmigen Bewegung des ganzen Leibes, und

kann mit, wie z. B. bei den Raupen oder ohne Glieder geschehen; letzteres bei den Würmern, Schlangen, Schnecken. Bei den Würmern wirken zur Anstemmung öfters feine Borsten, bei den Schlangen die zahlreichen Rippen und auch die Schuppen. Bei den Schnecken wird das Kriechen möglich durch Erweiterung und Verengerung der muskulösen Bauchscheibe, des sogenannten Fußes. Das Schwimmen der Fische geschieht vorzüglich durch Krümmung und Streckung der ganzen Wirbelsäule; erfolgt diese so, daß bei der Streckung der Schwanz von rechts nach links auf das Wasser schlägt, so bewegt sich der Körper nach rechts, im umgekehrten Falle nach links. Bei der Biegung verengert sich, bei der Streckung erweitert sich die Schwanzfloße. Bei den Aalen und ähnlich gebauten Fischen windet sich der Körper schlangenartig. Die Floßen dienen hauptsächlich zur Erhaltung des Gleichgewichts. Die Cetazeen bewegen sich vorzüglich durch den horizontal stehenden Schwanz; andere schwimmende Säugthiere haben Schwimmhäute zwischen den Zehen (Biber, Ornithorhynchus, Otter), und oft sehr verkürzte Glieder, wie die Robben, bei denen übrigens noch die Wirbelsäule Hauptbewegungsorgan im Wasser ist. Das Schwimmen der Vögel geschieht durch die spezifische Leichtigkeit des Körpers ohne Anstrengung; ihre breiten, mit Schwimmhäuten versehenen Füße wirken als kräftige Ruder. Die Sturmvögel laufen mittelst derselben über die bewegte See, und werden hiebei durch die ausgebreiteten Flügel halb getragen. Manche schwimmende Reptilien, wie Krokodile, Frösche, haben Schwimmhäute; die meisten Schlangen schwimmen leicht durch ihre aufgeblasenen Lungen, unter Windungen des Körpers. Die Wasserkäfer und Wasserwanzen schwimmen mittelst ihrer gefranzten Beine, vorzüglich der Hinterbeine; die Hydrophili führen an den Haaren ihres Bauches oder Hintertheils hiebei Luft mit sich; einige Wasserwanzen, so Gerris, bewegen sich nur an der Oberfläche des Wassers mittelst ihrer wie Ruder wirkenden 4 Hinterbeine. Die größern Krebse schwimmen mittelst des Schwanzes; die kleinern meist mittelst der Kiemenfüße. Manche Gasteropoden schwimmen auf dem Rücken, und machen den Fuß hiebei hohl; andere werden durch ihre leichte Schale halb getragen; letzteres gilt auch von Nautilus und Argonauta, welche sich ihrer Arme hiebei noch als Segel und Ruder bedienen. Die Räderthiere schwimmen mittelst der Räderorgane und Bewegungen des muskulösen Leibes; die polygastr. Infusorien durch die sie bekleidenden feinen Wimpern. Das Fliegen geschieht am vollkommensten bei den meisten Vögeln und vielen Insekten. Erstere (vergl. S. 544) bewegen hiezu die Flügel auswärts, drehen sie kreisförmig nach dem Halse zu, indem sie den ganzen Flügel ausbreiten, und schlagen hiedurch gewaltsam auf die Luft. Die Kraft, womit dieses geschieht, reicht hin, den Körper

eine Zeit hindurch schwebend zu erhalten; besonders lang z. B. bei den Weihen. Bewegung des einen oder andern Flügels oder des Schwanzes ändert die Richtung; letzterer trägt auch zum Gleichgewichte bei, was daher bei den sehr kurzschwänzigen Reihern, Kranichen, Störchen die langen, nach hinten ausgestreckten Beine bewirken. Die Verrückung des Schwerpunktes wird hauptsächlich durch Ausstrecken oder Einziehen des Halses möglich. Unter den Insekten fliegen Hymenoptern, Diptern und einige Neuroptern am besten. Die Schmetterlinge haben wegen ihrer hochliegenden Flügel und unbedeutendem Körper einen gaukelnden Flug, und überschlagen sich leicht. Die Schwingkölbchen der Diptern scheinen zur Balance zu dienen. Bei den Hymenoptern und Lepidoptern befestigen sich Vorder- und Hinterflügel durch Häckchen, und stellen so jederseits nur einen Flügel dar. Manche Diptern, so Bombylius, Anthrax, Pangonia, vermögen bei unglaublich schneller Bewegung der Flügel unbeweglich an einem Punkte zu schweben; viele Hymenoptern und Diptern, so wie die Sphingides lassen im Fluge ein lautes Summen hören. — Die Stärke, womit die thierischen Muskeln wirken, ist nicht selten außerordentlich groß, besonders in den Unterreichen der Thorakozoen und Kephalozoen. Man denke an die Sprünge des Flohes, der Cicaden, Heuschrecken, Haltiken, an die Lasten, welche Ameisen schleppen; an die Gewalt, welche viele Insekten, Vögel, Säugthiere durch die Kiefer ausüben; an die Lasten, welche Pferde, Büffel rc. bewegen können; an die schnellen Bewegungen der Thiere. Der Löwe und Tieger vermögen mit einem Schlage der Tatze einem Ochsen das Rückgrath zu lähmen; der Strauß und Kasuar zerschmettern mit einem Fußstoße ein Brett; der Schwan kann mit einem Flügelschlage Arm und Bein eines Menschen zerbrechen; die großen Schlangen erdrücken durch Umschlingung Rinder und Hirsche. Der Lachs und andere Fische ziehen die reißendsten Flüsse hinauf, und ersterer vermag über hohe Wöhren zu springen. — S. 649. Ueber die Sinneswerkzeuge überh. vergl.: Le Cat traité des sens. Amst. 1744. Elliot über die Sinne. Leipz. 1785. Steinbuch, Beitr. zur Physiol. der Sinne. Nbg. 1811. Tourtual, die Sinne d. Menschen. Münst. 1827. Treviranus, Beitr. z. Anatom. u. Physiol. d. Sinneswerkzeuge. 1828. Purkinje, Beob. u. Versuche z. Physiol. d. Sinne. 1. Prag 1823. 2. Berl. 1825, so wie die entsprech. Artikel in Gehler's physik. Wörterb., neue Bearb. — S. 656. Ueber den Geruchssinn vergl.: Cloquet, Osphrésiologie, Par. 1821. — S. 657. Ueber den Gehörsinn vergl.: Comparetti, obs. anat. de aure interna compar. Patav. 1789. E. H. Weber de aure et auditu hom. et animal. Lips. 1820. Scarpa, de auditu et olfactu. Tic. 1789. Breschet, recherches anat. et phys. s. l'organe de l'ouie. Par. 1836. Treviranus in Annal. der Wetterau'schen Gesellschaft. Bd. I.

Ramdohr im Magazin d. Gesellsch. naturf. Freunde, von 1811. Chladni's Akustik, d. Gebrüder Weber Wellenlehre ꝛc. — S. 660. Ueber den Gesichtssinn vergl.: J. Müller z. Physiol. d. Ges. Leipz. 1826. Fortsetz. in Meckel's Arch. 1829. 38. 177. Volkmann, Beitr. z. Physiol. d. Ges. Leipz. 1836. Bartel's Beitr. z. Phys. d. G. Berl. 1834. Göthe's Farbenlehre ꝛc. — S. 672. Ueber Wiedererzeugung vergl. Egger's, v. d. W. Würzb. 1821. Der merkwürdige Prozeß der Wiedererzeugung zeigt höchst deutlich, daß die bildende Seele des Organismus in gewissen niedern Thieren nicht nur in einem Punkte, sondern allenthalben im Körper verbreitet sein muß. Da jedes Stück einer Hydra zu einem ganzen Polypen werden kann, so muß in jeder Masse von Molekulen des Hydraleibes, — und da wieder die Massen, aus welchen sich ganze Polypen erzeugen, nach Lage im Polypen und eigenem Umfange ganz unbestimmt sind, — streng genommen in jedem Molekule die Idee des Ganzen vorhanden sein. Wenn dem ungeachtet nach den gewöhnlichen rohen Versuchen eine größere Masse von Molekulen erforderlich ist, um wirklich zu einem ganzen Polypen wieder zu erwachsen, so spricht dieses noch nicht gegen die Möglichkeit, daß unter den günstigsten Umständen aus jedem Moleküle ein ganzer Polyp erwachsen könnte, so wie ein Atom von Froschsamen wirklich zur Befruchtung zahlreicher Eier hinreicht. Wir begreifen weder im einen noch im andern Fall die Weise dieser Involvirung des Ganzen im einzelnen Punkte, sehen aber in beiden die Nothwendigkeit hievon ein. (J. Müller sucht die Sproßenzeugung der Polypen dadurch zu erklären, daß er annimmt, bei gewisser Vergrößerung der Polypenmasse gewännen Partieen einzelner Theile eine nähere Verwandtschaft zu einander, als zu den übrigen, und strebten demnach nach Absonderung. Physiol. Bd. 1. S. 366.) Die neuesten Untersuchungen Schwann's über den Zellungsbildungsprozeß und die sich hieran knüpfenden über die Entwicklung d. organ. Wesen überh. führen auf ganz anderem Wege zu ähnlichen u. doch entgegenges. Annahmen. So zeigt sich Sch. geneigt, Wachsthum überhaupt nicht der Totalität des Organismus, sondern einer in jedem Elementartheile wirksamen Kraft zuzuschreiben, und das Ganze durch das Zusammenwirken des Einzelnen werden zu lassen. Nach Schwann wären die Organismen nichts als die Formen, unter denen imbibitionsfähige Substanzen krystallisiren. Bleibt man bloß bei vegetativen Erscheinungen stehen, so mag diese Annahme sich einige Zeit halten lassen; geht man aber zu höhern Erscheinungen, zuerst nur des Instinkts, dann des Bewußtseins, des Verstandes, der Vernunft fort, so tritt die seelische Einheit unabweisbar hervor. Nach meiner Ansicht ist die Totalität das Erste und Ursprüngliche; jedes bei der thierischen Entwicklung neu zutretende Molekül wird mehr oder minder von der

Idee der Totalität durchdrungen, wirkt aber inner gewissen Schranken modifizirend auf sie zurück. (Vergl. Dr. Schwann's mikroskop. Unters. Berl. 1839, namentlich S. 191—257 dieses ausgezeichneten Werkes.) — Dem nach mehrern Autoritäten (auch nach J. Müller) S. 672 modifizirten Satze, daß die Schnecken, „wenn das Gehirn nicht verletzt worden ist," einen Theil des Kopfes und die Fühlfäden ersetzen, stehen die Versuche von Spallanzani und Tarenne (Dict. d. sc. natur. vol. 20. p. 413.) entgegen, nach welchen der Kopf auch dann noch nachwuchs, wenn selbst das Hirn der Schnecke mit weggeschnitten wurde, sobald ihr nur ein Aufenthalt an einem schattigen, feuchten und pflanzenreichen Orte angewiesen wird. — S. 681. Ueber die Entstehung manch. Mißbildungen herrscht noch viel Räthselhaftes. Ueber d. Doppelmißgeburten sagt J. Müller (Physiol. Bd. 1. S. 366): „Denkt man sich, daß die Keimscheibe eines höhern Thieres entweder, wo später der Kopf oder wo später der Schwanz entsteht, durch eine unbekannte Ursache bis auf eine gewisse Strecke sich theile, oder auch ohne Spaltung nach einer Richtung der Axe doppelte Theile entwickle, so werden, in so fern jene (bei Hydra angedeuteten) Gesetze richtig sind, so gut wie bei einer in 2, noch zusammenhängende Fetzen getheilten Planarie 2 Köpfe oder 2 Schwanztheile entstehen müssen, und eine Doppelmißgeburt wird entstehen." . . . . . „Die Doppelmißgeburten sind weder ganz durch Theilung eines Keimes, noch durch Verwachsung zweier Keime erklärlich. Ein großer Theil derselben wird besser durch Verwachsen zweier Keime oder durch Entstehen zweier Embryonen in einer Keimhaut, die hernach verwachsen, erklärt, besonders wenn die getrennten Theile groß sind . . . . Dagegen wäre es eben so schwer, eine Mißgeburt mit einem überzähligen Theile, mit einem überzähligen Finger, einen ganz einfachen Körper mit einer doppelten Schnautze aus der Verwachsung zweier Keime zu erklären. Die Gesetze, welche bei der Reproduktion der Polypen gelten, werden ohne Zweifel auch für die einfachen Keimstoffe höherer Thiere gelten müssen." — Ueber Blumenbach's Eintheil. d. Mißb. vergl. Handb. d. Naturgesch. 12. Ausg. S. 13, und dessen Abh. de anomalis et vitiosis quibusd. nisus format. aberration. in Comment. Soc. reg. scient. recent. t. II. — Geoffroy St. Hilaire verwirft die alte Eintheil. der monstra, und theilt sie nur in zwei Klassen: 1) monst. unitaires, die unvollkommenen oder vollkommenen Elemente eines einzigen Individuums, und 2) m. composés, die vollkommenen oder unvollkommenen Elemente zweier oder mehrerer Individuen enthaltend. Letztere zerfallen in doppelte und dreifache M. Die m. unitaires zerfallen in drei Ordnungen: 1) Autosites, welche noch leben und sich selbst nähren können. Ihre Organisation ist noch normal, und ihre Form in mehrern Regionen symmetrisch. Alle können kürzer oder länger außer dem Mutterschooße leben. Die ersten

Sippen sind sogar vollkommen lebensbeständig. 2) Omphalosites, nur sehr unvollkommen, passiv lebend, — wie die Nabelschnur zerrissen ist, hört das Leben auf. Es fehlen ihnen sehr viele Organe, und alle existirenden sind sehr unvollkommen oder nur angedeutet. Symmetrie durchaus sehr unvollkommen. 3) Parasites. Träge, unregelmäßige Massen, hauptsächlich aus Knochen, Haaren, Zähnen, Fett bestehend, selbst ohne Nabelschnur, direkt in die Geschlechtswerkzeuge der Mutter gepflanzt, auf deren Kosten sie dunkel, vegetativ, ganz parasitisch leben. Der Autor zieht eine Parallele zwischen diesen 3 Ordnungen und den 3 Hauptabtheilungen des zoologischen Systems von Blainville, und auch zwischen diesen 3 Ordnungen und den 3 successiven Umständen des intrauterinen Lebens; nämlich jenem, in welchen Embryo oder Embryole kaum skizzirt, direkt auf die innere Wand des Uterus gepflanzt ist; jenem, wo er, ein wahrer Embryo, einige Entwicklung und eine Nabelschnur hat; endlich jenem, in welchem er zum Foetus geworden, speziell und durch das Spiel seiner eigenen Organe zu leben anfängt. Die Klassifikation der doppelten M. richtet sich nach der der einfachen. Die der 1. Klasse bestehen aus 2, in Entwicklung gleichen Wesen, gleichmäßig zum gemeinschaftlichen Leben beitragend, den Autosites analog; daher ihr Name Autositaires. In der 2. Kl. Parasitaires ist ein Individuum fast normal, einem Autosite vergleichbar; das zweite sehr unvollkommene, stellt genau einen Omphalosite oder Parasite vor, ist vollkommen unthätig, und lebt nur auf Kosten des ersten, von welchem es nur ein Anhang ist. Die ersten Sippen der Unitaires sind vollkommen lebensbeständig, die folgenden können einige Stunden leben, selbst einige Tage, die die Autosites beschließenden leben höchstens einige Minuten. Die Omphalosites werden todt geboren. Die Parasites werden, außerordentliche Umstände ausgenommen, gar nicht geboren, sondern bleiben unthätig im Mutterschooße. Die ersten und letzten Familien der doppelten Monstra sind lebensfähig, die letztern nicht. Die ersten Sippen sind nämlich fast vollkommen doppelt, haben also 2 Leben, und namentlich 2 distinkte, von einander fast unabhängige Kreisläufe. Die letztern, in Folge der Atrophie, welche eine Menge Organe leiden, sind einem unitarischen Individuum vergleichbar, welches einige überzähl. Organe hat, wobei die Möglichkeit für sie entspringt, ein unitarisches Leben zu erhalten; bei den intermediären Sippen ist hingegen die Organisation zu komplizirt, als daß ein unitarisches Leben möglich wäre, und zu gleicher Zeit sind die Organe beider Individuen zu unvollkommen und innig vermischt, als daß 2 besondere Leben möglich wären. Nach Gs. Beobachtung sollen unitarische Monstrositäten so gut übertragen werden können, als einfache Bildungsfehler. Er sah aber immer zusammengesetzte Monstra normale Wesen hervorbringen, und daß sogar in einem Falle, wo man 2 doppelte Monstra der

nämlichen Sippe einander genähert hatte. Er betrachtet diese erbliche Nichtübertragung der zusammengesetzten Monstra als nothwendige Folge ihrer Natur, indem nur eines der Individuen, nicht das ganze Monstrum im Zeugungsakte handelt. Man muß aber die Fälle ausnehmen, wo nur ein gemeinschaftlicher Zeugungsapparat für beide existirt, worüber man aus Mangel an Erfahrungen noch nicht entscheiden kann. (l'Inst. 1835. p. 260.)

VI. Hauptstück.

Das psychische Leben der Thiere.

Literatur. H. Rorarii, quod animalia bruta saepe ratione utantur melius homine. Libri II. Quos recensuit etc. G. H. Ribovius Helmst. 1728. 8. — J. H. Winkler, Philos. Untersuch. von dem Sein u. Wesen der Seelen d. Thiere ꝛc. Leipz. 1745. 8. — G. F. Meier's Versuch eines neuen Lehrgebäudes von den Seelen d. Th. Halle 1749. — Allgemeine Betrachtungen über d. Triebe d. Th., hauptsächl. über ihre Kunsttriebe ꝛc. von H. S. Reimarus. 3. Ausg. Hamb. 1773. — Deß. angefangene Betracht. über d. besond. Arten d. thier. Kunsttriebe. Herausgeg. v. J. A. H. Reimarus. Hamb. 1773. (1798 erschien vom Sohn R. noch eine 4. vermehrte Ausg.) — Dr. F. L. Segnitz, über Naturtrieb und Denkkraft d. Th. Leipz. 1790. — Versuch eines vollständ. Lehrgebäudes d. Natur u. Bestimmung d. Th. ꝛc. von Smith. Kopenh. 1793. — G. J. Wenzel, neue, auf Erfahr. gegründ. Entdeck. üb. d. Sprache d. Th. — Deß. neueste Beob. u. Erfahr. üb. d. Verstandes- u. Körperkräfte d. Th. ꝛc. Wien 1801. — Leroy, Lettres philos. s. l'intelligence et la perfectibilité d. anim. Par. 1802. Uebers. v. J. A. Müller. Nbg. 1807. — Thierseelenkunde, auf Thatsachen gegründet. 2 Th. Berl. 1805. — Sind d. Th. bloß sinnl. Geschöpfe od. sind sie auch mit Fähigkeiten versehen, die eine Seele bei ihnen vermuthen lassen ꝛc., von W. Ch. Orphal. Leipz. 1811. — W. Bingley's Thierseelenkunde (auch unt. d. Titel: Biographien d. Th.) A. d. Engl. v. J. A. Bergk. 3 Bde. Leipz. 1804 bis 1810. — Ennemoser, Beitr. z. Seelenk. d. Th.; in Nasse's Zeitschr. f. psych. Aerzte. Leipz. 1820. Heft 1, 4. — C. M. Jacobi, Sammlungen f. d. Heilkunde d. Gemüthskrankh. Elberf. Enth. besond. im 2. Bd. von 1825 viel über psych. Leben d. Th. — J. H. F. Autenrieth, über d. psychol. Gleichheit d. ganzen Thierreiches in Wiedemann's Arch. f. Zool. u. Zootom. B. 2. S. 225. — Der Instinkt u. seine Begründung in d. Bildungstriebe d. veget. Lebenskraft in J. H. F. Auten-

rieth's Ansicht. üb. Natur u. Seelenleben S. 169 ff. — Virey, art. Instinct in Diction. d. scienc. medic. — F. Flemming, Beitr. zur Philosophie d. Seele. 2. Th. d. Th. Seele. Berl. 1830. 8. — Manches hieher Geh. in G. J Wenzel's vollst. Lehrbegriff der gesammten Philosophie, Bd. 2. S. 237 ff.; Smellie's Philosophie der Naturgesch., Bd. 1. S. 171 ff.; Lamarck, Hist. nat. d. anim. s. vertêbres vol. 1.; Oken's Naturphilos. S. 491 ff.; Kirby's Thierwelt, dann d. Physiologieen von Burdach, Müller rc. — Für Hunde: Freville, die Hunde, oder neue u. interess. Erzähl. u. Beisp. v. d. Treue, d. Muthe u. d. Dienst. dies. ausgez. Th. Nach d. 3. Aufl. a. d. Franz. bearb. u. verm. v. C. F. D. Stuttg. 1832. — Frohberg, Anekdoten v. H. Quedlinb. 1834. 12. — Für Vögel: Die Lebensweise d. V. v. J. Rennie. Leipz. 1835. Dann d. Ornithologieen v. Naumann, Bechstein rc. u. d. Zeitschr. Ornis. — Für Insekten: Kirby u. Spence, Einleit. in d. Entomologie, Reaumur's, Rösel's, Degeer's, Huber's, Latreille's Werke; Considerations physiolog. s. le devellop. de l'Instinct d. l. invertébrés, par Fray in Ann. de la Soc. entom. de France vol. 2. p. 361 sq.

Die Aufschrift dieses Hauptstücks nicht nur, sondern die bereits im ersten Buche aufgestellte Ansicht der Naturwesen zeigt, daß der Verfasser nicht zu denjenigen gehöre, welche den Thieren eine Seele abzusprechen versuchen. Die Zeiten des Gomez Pereira, des Cartes, Le Grand, d'Illy d'Ambrün u. A. liegen so weit hinter uns, und die Naturbeobachtung hat so sehr an Umsicht, Klarheit und Unbefangenheit gewonnen, daß es sich schwerlich noch der Mühe verlohnt, die Meinungen jener Schriftsteller zu widerlegen, und zu beweisen, daß die Thiere beseelt und keine Maschinen seien. Vergleicht man das oben angeführte neueste Werk von Flemming über diese Materie, so wird man sogar überzeugt, daß man sich in Folge der bekannten Erscheinung, daß die Gegensätze sich berühren und die Wahrheit oft ihr Ziel hinausschieße, — zu sehr dem entgegengesetzten Extrem einer Identifizirung der Thier- und Menschenseele genähert habe. In der That nimmt Flemming keine qualitative Verschiedenheit der Thier- und Menschenseele, keine der letztern eigenen, der erstern fehlenden Eigenschaften an, sondern nur ein Mehr der beiden gemeinschaftlichen psychischen Kraft in der Menschenseele. Hieraus nnd aus einigen Vor-

theilen der Organisation glaubt F. die schrankenlose Perfektibilität, die Geschichte, die Religion, die Kunst und Wissenschaft zu erklären, welche das Menschenreich vor dem Thierreiche voraus hat, — ein nicht neuer und häufig in einer weniger unschädlichen Absicht begangener Irrthum. Der Verf. vorliegenden Werkes hat im 1. Buche S. 122 und dem demselben angehängten Schema die Stellung des Thieres, so wie des Menschen zwar kurz, aber so scharf bezeichnet, daß über seine Ansicht hierüber Niemand in Zweifel sein kann. Er gesteht gerne ein, daß ihm zwar als der einzige, aber als der durchgreifendste Unterschied des Menschen von den Thieren die jenem zukommende **Vernunft** erscheine, nicht die Vernunft aber, die — nur ein etwas gesteigerter Verstand, — den Zusammenhang einiger Begriffe erkennt, und etwa den Erfolg von schon erlebten, sich wiederholenden Vorgängen oder Erscheinungen absieht, sondern die wahre Vernunft, welche die metaphysischen Gedanken der Freiheit, des Rechts, der Gottheit und Ewigkeit zu erfassen vermag, und deren eigentliches Gebiet und Lebenselement die über der materiellen liegende ideale Welt ist. Der Verf. muß hiebei gegen F. behaupten, daß ihm der „Besitz einer Idee des Göttlichen" von den allerwichtigsten Folgen für die Kulturentwicklung des menschlichen Geschlechts zu sein scheine, und daß er diese Idee der Menschennatur wesentlich, mit dem Anfange des Menschengeschlechts selbst gegeben, und keineswegs für ein bloßes Produkt einer gewissen Entwicklung des menschlichen Geistes halte. Der Verf. erlaubt sich auch die Meinung auszusprechen, daß das wahre Verhältniß des Menschen zum Universum nur aus der allseitigen Auffassung des erstern in der Entwicklung seines ganzen Geschlechts erkannt werde, und daß Aerzte und Naturforscher, welche stets nur das einzelne Individuum vor sich haben, gewöhnlich sich schwer über den begrenzten und sinnlichen Standpunkt erheben.

Was den **Sitz der Thierseele** betrifft, so wurde bereits S. 640 bemerkt, daß besonders in allen höhern Thieren die Seelenwirkungen von den Centralorganen ausgehen. In ihnen vereinigen sich zuletzt alle Nerven, durch sie wird Bewegung möglich, welche entweder bloße Reflektionsbewegung ohne, oder Bewe-

gung mit Bewußtsein ist. Die Hauptfunktionen vertheilen sich auf die Centralorgane so, daß die Hemisphären Sitz des Bewußtseins und Denkens, das verlängerte Mark Sitz des Willens, das Rückenmark Sitz der willkührlichen Bewegung ist. Das Bewußtsein hat seinen Sitz hauptsächlich und desto eher im Gehirn, je überwiegender und ausgebildeter dieses ist. Da viele Einwirkungen im Bewußtsein bleiben, ohne zu Bewegungen anzuregen, so muß nach einigen Physiologen das Bewußtsein in einem besondern Gehirntheil zu Stande kommen, der in keiner nothwendigen Verbindung mit dem motorischen Apparate steht. — Die Entwicklung des Verstandes (nicht des Instinktes) in der Thierwelt hängt augenscheinlich und unzweifelhaft von jener des Gehirnes ab, und in diesem wieder von der Ausbildung der großen Hemisphären. Dieses bestätigen die Beobachtungen der Sitten und Lebensweise der verschiedenen Thierklassen, die Versuche an Thieren, und die Erscheinungen bei Verletzung des Gehirns. Druck auf dasselbe bewirkt Stumpfsinn und Bewußtlosigkeit, Entzündungen desselben sind von Raserei begleitet, und hinterlassen höhere oder geringere Grade von Blödsinn; die wichtigsten Organe, wie das Herz, die Lungen, die Leber, können hingegen krank sein, ohne bedeutende Störung der Seelenfunktionen zu veranlassen. — Obschon aber die thierische, wie die menschliche Seele vorzüglich durch das Gehirn wirkt, weil dieses Organ wahrscheinlich allein hiezu gebaut ist, so ist sie doch nicht bloß im Gehirne, sondern mehr oder minder im ganzen Körper verbreitet. Der getrennte Hinterleib einer Wespe versucht noch zu stechen; Redi sah geköpfte Fangheuschrecken sich noch 6 Tage hernach lebhaft, wie unverstümmelte hin- und herbewegen, und Exkremente von sich geben; geköpfte Fangheuschreckenmännchen sich begatten und derlei Weibchen Eier legen; ihres Hirns gänzlich beraubte Schildkröten liefen nach Redi noch 6 ganze Monate mit geschlossenen Augen herum, ihren Weg mit Tasten suchend; enthauptete Schildkröten lebten und bewegten sich noch frei 23 Tage. Azara entwischten in Paraguay 2 geköpfte Schildkröten in den Fluß, aus dem er sie eben gezogen hatte, mit solcher Schnelligkeit u. Gewandtheit, als wären sie des Kopfes nicht beraubt worden. (Voyage etc. v. 1. p. 94.) Zerschnittene Stücke eines Aales behalten, wie

man weiß, noch lange Leben und Reizbarkeit. Alle diese Beispiele können nicht ohne eine Verbreitung des psychischen Prinzips im Körper gegeben sein. In den beiden obersten Thierklassen konzentrirt sich das psychische Prinzip stärker im Gehirn; Wegnahme desselben oder des ganzen Kopfes wirkt schnell tödtlich; ein geköpfter Truthahn vermag nur noch eine Strecke weit zu laufen, und dadurch sein Bestreben zur Flucht kund zu thun. Bei den niedern Thieren, welche sich durch Theilung vermehren, muß das psychische Prinzip mit dem Lebensprinzip und mit der Materie theilbar sein; bei den höhern Thieren, welche sich mittelst Geschlechtssäften fortpflanzen, muß das psychische Prinzip in Samen und Eiern enthalten sein, sonst könnten nicht die Jungen den Alten gleichen. (Auch im individuellen lebenden Menschen ist das psychische Prinzip theilbar; so wenn man z. B. tief denkend liest, und halb bewußtlos mit einer Hand eine Fliege abwehrt, oder auf dem Stuhle balanzirt; an mir selbst beobachte ich z. B., daß man während dem Improvisiren auf dem Klaviere eine kurze Zeit hindurch nebenbei einem ganz andern Gedankenzug zu folgen vermag.) Das psychische Prinzip der Thiere ist die bewußte Hälfte ihrer Existenz, und von dem bildenden Prinzip, oder wie es Manche nennen, Lebensprinzip wesentlich verschieden. Was das letztere im Thiere wirkt, geschicht unabhängig von seinem Wollen, und kommt nicht zu seinem Bewußtsein. Es tritt früher thätig auf als das psychische Prinzip, und erzeugt sowohl die Organe des vegetativen, als des animalen und Seelenlebens. — Dem Prinzip des bildenden Lebens gehört später vorzüglich das Gangliensystem an, und in diesem scheint besonders der Instinkt seinen Sitz zu haben, während, wie gesagt, der Verstand im Gehirne wurzelt. Unter Instinkt versteht man den Inbegriff jener Kräfte und Handlungen der Thiere, welche ihren letzten Grund nicht mehr im Thiere haben, obwohl sie wenigstens zum Theil willkührlich und mit Bewußtsein ausgeführt werden. Fast alle beziehen sich in letzter Instanz auf die Erhaltung der Gattung, welcher auch die Erhaltung des Individuums nur dient. Das Thier wird sich nur der Impulse zu den instinktartigen Handlungen bewußt, nicht aber ihres Zweckes, welchen es in sehr vielen Fällen nicht einmal

mehr erlebt. Der Instinkt ist unmittelbar Ausfluß des Naturgeistes selbst, der Verstand ist in seiner Anlage mehr individuell, in seiner Ausbildung Ergebniß der Erfahrung. Der Instinkt ist keiner Vervollkommnung fähig, sondern tritt gleich vollendet im Thiere auf, der Verstand wird durch Beobachtung geweckt, durch Vergleichung und Kombination gestärkt. Der Instinkt ist Eigenthum der Gattung, generell, er entsteht und vergeht mit ihr; der Verstand ist speziell, bildet sich mit dem Individuum, und geht mit ihm verloren. Durch den Instinkt steht das Thier im Dienste der Natur, und erfüllt seine Rolle im Naturorganismus, durch den Verstand lernt es sich unabhängig machen, und die Umstände zu seinen Zwecken gebrauchen. Die Produkte des Instinktes sind sich immer gleich, wie die Gattung selbst, die Produkte des Verstandes wechseln, wie die Umstände des Individuums. Letztere sind es, welche den Verstand zu wecken, seinen schlummernden Keim zur Entwicklung zu bringen vermögen. Durch den Instinkt hängt das Thier mit dem großen Gedankensystem des Universums selbst zusammen: durch den Instinkt lebt in ihm die Alles bedenkende Macht, und treibt es zu Handlungen an, wie sie seine Beziehung zum Ganzen fordert. In den Wirkungen des Instinkts sehen wir nur eine Fortsetzung jener Kraft, welche den Organismus gestaltet hat, und die vor ihm schon vorhanden war, nämlich der bildenden Seele; sie geht im Instinkte über die räumlichen und zeitlichen Grenzen des Leibes hinaus. Bei Thieren, welche keine Gliedmassen besitzen, können keine eigentlichen Kunsttriebe sich äußern, und es bleibt beim bloßen Bildungstriebe. So entstehen die schön geformten Konchylienschalen und Korallenstöcke durch Ausschwitzung von Kalkstoff aus den Leibern der sie bewohnenden Mollusken und Polypen, und letztere noch durch eine jeder Polypenart eigene Gruppirung der Individuen; die zierlichen Gestalten der Insekteneier durch Gestalt und bewußtlose Thätigkeit des Eileiters, wobei in beiden Fällen das Thier selbst den Stoff für seine Produkte liefert. Was hier durch Sekretion geschieht, erfolgt beim Nestbaue der Vögel, des Bibers durch Thätigkeit äußerer Organe, und der Stoff wird von außen genommen. Andere Produkte des Kunsttriebes halten genau das Mittel zwischen

obigen beiden Klassen, so die Raupengespinnste, Spinnennetze und Bienenwaben. In erstern nimmt das Thier den Stoff noch aus dem eigenen Leibe, verarbeitet ihn aber bereits durch äußerliche Werkzeuge; in den zweiten liefert den Stoff zwar die Außenwelt, aber nicht als Wachs, sondern um dieses zu werden, muß jener noch durch den Leib der Biene gehen, um dann in Blättchen zwischen den Hinterleibsringen auszuschwitzen, und hierauf wieder durch äußere Organe verarbeitet werden zu können. Termiten und Phryganeen nehmen den Stoff, jene zu ihren mächtigen Bauwerken, diese zu ihren Hülsen ebenfalls aus der Außenwelt, mischen und verkitten ihn aber noch mit ihrem Speichel. Man sieht hier eine ununterbrochene Folge von Produkten reiner Hautsekretionen bis zu den vom Leibe abgesonderten Gebilden: demnach ein entschiedenes Heraustreten und Aeußerlichwerden des zuvor in rein vegetativer Thätigkeit verhüllten Instinktes und Kunsttriebes. — So wie die bildende Seele dem ihr vorschwebenden Urbilde gemäß den Leib gestaltet hat, so schafft sie auch die Organe für die Instinkte, ehe noch die Zeit für deren Gebrauch gekommen ist. Instinkte begleiten das Thier von seiner Geburt an durch das ganze Leben, lehren es häufig ohne Anleitung sein Element und seine Nahrung finden und Gefahren vermeiden, und steigern sich später in vielen Thieren zu Kunsttrieben. Nach Cuvier's ansprechender Vorstellung wird das Thier bei Instinkten und Kunsttrieben von einer angebornen Idee, einem Traume verfolgt, der es zur Ausübung jener treibt. Es wird sich der Endzwecke seiner Handlungen in vielen Fällen so wenig bewußt, als die Pflanze, mit deren Leben der Instinkt überhaupt die größte Analogie zeigt. (S. 322.) Nun weiß man aber, mit welcher Zweckmäßigkeit die Entwicklung des Pflanzen- und des thierischen Körpers und die instinktiven Handlungen der Thiere vor sich gehen, — wie Alles, was uns als Räthsel, als Problem erscheint, vor jener bildenden Kraft klar und offen liegt. Wir erkennen, daß Instinkte und Kunsttriebe nur eine besondere Richtung der bildenden Seele der Organismen seien, wissen aber (vergl. Bd. 1, S. 105), daß diese selbst nur ein Ausfluß der göttlichen, weltschaffenden Kraft sei. Hiedurch wird uns klar, warum sich in diesen Prozessen eine

Weisheit entfalten könne, welche weit über unserem endlichen, in's Bewußtsein fallenden Verstand liegt. — Der Instinkt kann irren, wenn das Thier in Umstände gebracht wird, welche nicht in der ursprünglichen Einrichtung der Natur liegen. Die Schmeißfliegen legen ihre Eier auf faules Fleisch, aber auch auf die wie Aas stinkenden Blumen der kapensischen Stapelia variegata und hirsuta, oder des Arum muscivorum und crinitum, wenn diese in unsere Gärten verpflanzt werden. Autenrieth (l. c. 178) bemerkt aber sehr richtig, daß dieses im Vaterlande jener Pflanzen schwerlich geschehen werde. Die Henne läßt sich durch ihren Instinkt verleiten, auch aus Kreide geschnittene Eier auszubrüten; die Viscaccia, welche ihr Instinkt lehrt, Knochen vor den Eingang ihrer Höhle zu tragen, um durch das Geräusch darauf tretender Thiere gewarnt zu werden, thut dieß auch mit Pferdeäpfeln ꝛc. Ein Theil der Irrungen des Instinkts scheint mir darin zu liegen, daß viele Instinkte ihre Anregung durch die Sinnesorgane erhalten, und mit Hülfe der bewußten Seelensphäre wirken, diese hiemit in's Spiel gezogen wird, und die Irrung dann auf Kosten des thierischen Urtheils kommt. — Autenrieth (l. c. 190) macht die wichtige Bemerkung, daß ein besonderer Instinkt einer Thiergattung eigenthümlich sein, aber in der Regel nur von einem Geschlechte derselben ausgeübt werden könne, während er im andern schlummert, durch außerordentliche Umstände jedoch erweckt werden kann. Kapaunen brüten die ihnen untergelegten Eier aus, wenn ihnen der Unterleib kahl gerupft und mit Nesseln gepeitscht wird, führen die ausgebrüteten Hühnchen an, sammeln sie unter ihre Flügel, und vertheidigen sie gegen Gefahren gleich einer Gluckhenne. — Obwohl viele Instinkte und Kunsttriebe durch besondere Werkzeuge ausgeübt werden, so ist dieses bei weitem nicht mit allen der Fall. Im Gegentheile werden manche sehr verwickelte Handlungen dieser Art durch die gewöhnlichen Werkzeuge ausgeführt. Unser Gimpel, Loxia pyrrhula, wie andere Loxien, baut nur ein schlechtes Nest; die südafrikanischen, ganz mit gleichem Schnabel und Füßen versehenen L. pensilis und L. socia bauen hingegen ungemein künstliche Nester; letztere Gattung gemeinschaftliche von unge-

heurer Größe. (V. Reimarus l. c. Einleit. S. 14 ff.) Ueberhaupt ist es eine gänzliche Verkehrtheit, zu glauben, das Organ rufe den Instinkt hervor, da im Gegentheile die bildende Seele ein besonderes, zu Ausübung bestimmter Handlungen geeignetes Organ nur erzeugt, weil in ihr schon der dynamische Grund zu diesen Handlungen vorhanden ist. Die Idee geht voraus, das Organ und die Handlung folgt nach, hier wie in der ganzen Entwicklungsgeschichte. — Viele instinktive Kunstwerke werden nicht durch ein, sondern durch mehrere Individuen ausgeführt; so die Bauten der Biber, die Waben der Bienen, die Gewölbe der Termiten rc. Hier erscheint die Komplikation also noch größer, als in den Handlungen des einzelnen Individuums, und setzt, um zweckgemäß zu wirken, das genaueste Ineinandergreifen aller einzelnen Thätigkeiten voraus, wie sie nur durch die vollendetste Vernunft bewirkt werden kann. — Die so merkwürdigen Wanderungen der Thiere sind ebenfalls im Instinkt begründet. Die Vögel, die Fische des hohen Nordens wandern nicht erst dem Süden zu, wenn die Wärme zu sehr abgenommen, die Nahrung sich zu sehr vermindert hat, sondern schon vor solcher Zeit. Die wärmeren Luft- oder Wasserströmungen von Süden mögen sie stärker locken, die Wanderung angenehmer machen, sind aber nicht der Grund derselben; denn auch der Vogel im Käfige, der weder friert noch hungert, geräth zur Wanderungszeit in fieberhafte und sehnsüchtige Aufregung. Nicht der Verstand und die Erfahrung zeigen den Vögeln den Weg über die Alpenpässe, über das Meer nach den Südländern, den Fischen den Weg in die wärmeren und gesicherteren Buchten, sondern der ihnen einwohnende unfehlbare Trieb, der mit dem großen Naturganzen, mit den Jahreszeiten, mit den Elementen in Harmonie steht. — Wirft man einen Blick auf das Verhältniß von Verstand und Instinkt im ganzen Thierreiche, so sieht man auf den tiefern, nur mit Ganglien versehenen Stufen, namentlich den Gastrozoen, fast nur Instinkte; sie steigern sich in den Thorakozoen zu Kunsttrieben und einer Dämmerung des Verstandes; in den Kopfthieren nehmen die Instinkte und die Kunsttriebe etwas ab, und der Verstand beginnt immer heller zu leuchten, zeigt sich also deutlich an die Entwicklung des

animalen Nervensystems, namentlich des Gehirns gebunden. — Gewisse Handlungen sind aus Instinkt und Verstand kombinirt; so ist es Wirkung des Instinkts, daß die Biene Waben baut, Wirkung des berechnenden Verstandes, wenn sie eine zufällige Beschädigung derselben gerade der Art der Beschädigung gemäß, die unendlich verschieden sein kann, verbessert. Es ist Instinkt, wenn eine Gattung von Ameisen (F. rufescens) andere (F. fusca cunicularia) in ihren Lagern überfällt, sie unterwirft, und als Gefangene fortschleppt; es ist Instinkt, daß die Ameisen den Zucker lieben; es ist aber nicht mehr Instinkt, wenn sie, um zu einer Quantität Zucker zu gelangen, die hiezu nöthigen Mittel genau nach den jedesmaligen Umständen berechnen. Es ist Instinkt, daß der Wolf nicht Gras, sondern Thiere angreift, die ihm zur Nahrung dienen, aber Verstand, wenn er sich mit der Wölfinn zur gemeinschaftlich berechneten Verfolgung der Beute versteht, so daß (nach Leroy) letztere, als der schwächere Theil, sich nahe beim Wechsel des Wildes in Hinterhalt legt, während der Wolf das außer dem Walde weidende Wild gegen diesen treibt. Der Wolf, welcher früher allein jagte, ist, indem er sich einer Gefährtinn zugesellte, in neue Umstände gekommen, und benimmt sich diesen gemäß. So ist es auch Instinkt, daß der Biber baut, aber Verstand, daß er den Bau nach der Zahl der bauenden und den örtlichen Umständen einrichtet; eben so Instinkt, wenn der Fuchs die Falle als einen befremdenden Gegenstand meidet, aber Verstand, wenn er beherzt über die Falle wegschreitet, sobald sich schon ein anderes Thier, etwa ein Kaninchen darin gefangen hat. — Während die junge Biene sogleich ohne Anleitung Honig- und Wachsstoff zu sammeln und am Baue der Waben gleich gut wie eine ältere mitzuwirken versteht, während die Raupe ihre Verwandlungshülse gleich zum erstenmal mit bewundernswürdiger Kunst spinnt, weil diese Handlungen instinktive sind, zeigen die Thiere in den Handlungen des Verstandes desto größere Umsicht, je öfter sie dieselben vollzogen haben. Der schon öfter gejagte ältere Hirsch wendet vielerlei, dem jungen unbekannte List an, um den Hunden zu entgehen; der Fuchs und das Kaninchen, welche aus fremden oder etwa eigenen Erfahrungen die Falle schon kennen, vermeiden

sie, während jüngere Thiere sich manchmal dieser und andern Gefahren nähern. — Die Verstandesfähigkeit wird sehr gesteigert durch die Erziehung, welche manche Thiere erhalten. Diese findet vorzüglich bei den Thieren der beiden höchsten Klassen statt; so lehren Raubthiere ihre Jungen jagen, Grasfressende sie Weide suchen; Vögel leiten die Ihrigen zum Fluge, zum Futtersuchen, zur Flucht und Verbergung vor Raubvögeln an. In viel bedeutenderer Weise wirkt die Erziehung, wenn sie von Wesen eines höhern Grades ausgeht, wie die unter dem Einflusse des Menschen stehenden Hausthiere beweisen. Wie viele verschiedene Grade der Verstandesanlage aber wieder bei diesen vorhanden sind, zeigt uns die verschiedene Höhe geistiger Ausbildung, welche die Hausthiere erreichen, so daß unter ihnen die Säugthiere im Allgemeinen höher als die Vögel, und unter den erstern Elephant und Hund auf die höchste Stufe, das Pferd schon niedriger, Ziege, Rind und Schaf noch tiefer, das Schwein auf die tiefste Stufe zu stehen kommen. — Der Verstand der Thiere zeigt sich bei genauer Prüfung dem menschlichen wesentlich gleichartig. Es wäre überhaupt nicht denkbar, wie wir auf die Thiere einwirken, sie erziehen, und ihre psychische Sphäre so sehr erweitern und erfüllen könnten, wenn wir eine ganz andere Gattung von Verstand hätten, als sie. Wir erkennen also, daß der Verstand der Thiere nach denselben logischen Gesetzen wirkt, wie der unserige, in der Ausbildung aber, in Mannigfaltigkeit der Begriffe und Kombinationen im Allgemeinen weit unter dem menschlichen steht. Im Ganzen kann man mit Wenzel (Vollst. Lehrbegr. 2c. S. 259) übereinstimmen, daß die Vorstellungen der Thiere immer den Totaleindruck des Ganzen enthalten, und daß sie die Vorstellung nicht zergliedern: so daß die einzelnen Merkmale, z. B. Stamm, Aeste, Blätter eines Baumes und Farben aller dieser Theile in eine einzige Vorstellung zusammenfließen; so wie auch, daß die Aufmerksamkeit der Thiere von der Stärke, nicht von der Deutlichkeit einer Vorstellung gereizt werde. Daß die Thiere Gedächtniß und Erinnerungskraft haben (deßhalb auch träumen können), gilt vorzüglich von den Kephalozoen, und wird durch die tägliche Erfahrung bestätigt; doch scheint es, daß sie die verschiedenen Zeiten wenig

zu unterscheiden wissen, und daß bei ihnen fast Alles in das Heute zusammenfließt, wie auch in der frühern Kindheit des Menschen. Bei allen diesen Verhältnissen werden aber in einzelnen Fällen ungemeine Steigerungen wahrgenommen, wie man denn bemerkt, daß Hunde und Katzen genau bestimmte Stunden, z. B. der Mahlzeit, des Ausgehens oder Zurückkehrens des Herrn unterscheiden. Letztere Erscheinung kann ich nicht mit Wenzel (l. c. S. 263) als eine bloße exspectatio casuum similium, eine ohne alles Schließen geschehende Erwartung ähnlicher Fälle erklären, weil sie hiezu zu scharf und bestimmt ist, und nehme vielmehr mit Flemming (l. c. S. 69) an, daß die Thiere abstrahiren und schließen können. Daß sie zu zählen vermögen, obschon nur auf eine kleine Zahl, zeigt (nach Leroy) die Elster, welche, wenn sie 3 oder 4 Jäger in die Krähenhütte, und nur 2 oder 3 herausgehen sieht, weiß, daß einer zurückblieb, und sich ihrem in der Nähe befindlichen Neste nicht nähert; sobald aber 5 in die Hütte und 4 aus derselben gehen, den Unterschied nicht mehr wahrnimmt, weil diese Zahl ihre Fassungskraft übersteigt. Wissen ja auch manche Stämme von Wilden nicht über 10 zu zählen. — Die Thiere werden durch ihre Vorstellungen, durch angenehme oder unangenehme Erfahrungen zu Handlungen bestimmt oder hievon abgehalten, werden sich aber der Gründe ihres Wollens oder Unterlassens nicht bewußt, wie der Mensch wenigstens in den meisten Fällen sich derelben bewußt wird. Auch besitzt das Thier bei seiner Entscheidung weniger Willensfreiheit, als der Mensch, weil seine Affekte an Zahl geringer, und eben deßhalb desto stärker und zwingender sind. Die Thiere haben ein Wissen von ihrem eigenen Sein, und unterscheiden ihr fühlendes Selbst von dem wahrnehmbaren Nichtselbst außer ihnen, sie wissen aber nichts von dem Grunde ihres Bewußtseins, und haben also kein Selbstbewußtsein im eigentlichen Sinne. — Zu gemeinschaftlichen Handlungen der Thiere ist Sprache absolut nothwendig, Sprache im weitesten Sinne, „als empfindbarer Ausdruck empfundener Zustände,“ wie sie Flemming definirt. Ein Thier ohne Empfindung wäre kein Thier, alle Thiere besitzen demnach Empfindung; kein Thier lebt ferner ganz abgeschlossen von allen andern Individuen seiner Gattung,

sondern kommt mehr oder minder mit ihnen in Berührung, welche eine Mittheilung der gegenseitigen Zustände möglich macht; auch ist ein Bedürfniß solcher Mittheilung vorhanden. Die Erfahrung bestätigt aber, daß die Thiere auch die Organe zu solcher Mittheilung besitzen und dieselben gebrauchen, also einer Sprache fähig sind und sie ausüben. Gewisser Mittheilungen werden alle Thiere mit geschiedenen Geschlechten fähig sein, weil deren Erkennung und Annäherung kaum ohne alle Mittheilung denkbar ist; besonders aber wird bei den gesellig lebenden, und ganz vorzüglich wieder bei den staatenbildenden Thieren eine Sprache nothwendig und vorhanden sein. Sie muß bei den niedersten Thieren, fast allen Gastrozoen, höchst einfach sein, — Betastung durch Wimpern, Fühlfäden 2c., wodurch Zustände und Begehren des eigenen dem fremden Selbst mitgetheilt werden; höhere Organisation, Besitz von Gesichtsorganen bei Gastropoden und Kephalopoden wird das fremde Individuum schon in einiger Ferne erkennen, und die Annäherung an dasselbe mit entsprechender Mimik begleiten lassen. Bei den Arachniden sind die Palpen das Organ, durch welches die Mittheilung geschieht, bei den Krebsen und Insekten sind es die Fühler. Aus der Lebensgeschichte der Bienen und Ameisen ist bekannt, welche ungemeine Bedeutung diese Organe haben, wie durch sie komplizirte Vorgänge allen Individuen der Gesellschaft mitgetheilt werden, und wahrscheinlich auch die Unterscheidung aller Individuen einer Gesellschaft von fremden Individuen gleicher Gattung möglich wird; wie die Bienenköniginn nach dem Verluste der Fühler nicht mehr als solche geachtet ist, und fast alle ihre Instinkte verliert 2c. Bei den Cicaden, den Gryllen dienen auch die Zirp- und Schwirrapparate zu Mittheilungen; ohne Zweifel denselben Zweck haben die Töne, welche manche Käfer durch Friktion der Vorder- an der Mittelbrust hervorbringen. Bei den Fischen werden Mittheilungen durch Berührung und Anstoßen, bei einigen auch durch Töne (Trigla etc.) erfolgen; bei den Reptilien kommt hiezu mit dem Besitze der Glieder Mimik. Mit der Ausbildung der Respirations- und Stimmwerkzeuge wird nun bei den Vögeln und Säugthieren außer der mimischen Mittheilung auch eine höchst mannigfaltige

durch Töne möglich; niemand kann verkennen, wie verschieden diese Töne bei Zorn oder Liebe, bei Furcht oder Freude sind. Wenzel (l. c. S. 270) behauptet, daß Thiere, z. B. Hunde oder Katzen, denen man ihre Jungen nimmt, Hühner, welche die von ihnen ausgebrüteten Entchen in's Wasser gehen sehen, Vögel, welche einen Raubvogel erblicken, Kummer und Besorgniß durch zweisylbige Töne ausdrücken. Schnell sich folgende harmonische Töne seien Ausdruck von Zufriedenheit und Vergnügen; undeutliche und hastig ausgestoßene Töne verkündeten gute Sachen, Töne der Liebe unterschieden sich durch sanfte Accente von den rauschenden Tönen der Freude; die Töne des Zornes seien durchdringend, rasch sich folgend, unharmonisch, und verriethen Eifersucht, wenn sie lange anhalten; jene der Traurigkeit und Wehmuth seien einsylbig, gedämpft, tief heraufgeholt. Die Thiersprache zeichne sich dadurch aus, daß sie ganz der Empfindung angemessen, treuer Ausdruck derselben, demnach wahr, dann daß sie einfach sei.

Indem wir zur Betrachtung des geistigen Standpunktes der verschiedenen Thierklassen übergehen, bemerke ich vorerst, daß ein jedes Thier eine bestimmte Sphäre in der Welt hat, die es sinnlich erkennt und sich vorstellt, und daß die Vorstellungsart eines jeden Thieres von der der andern verschieden ist, so daß so viele Vorstellungsarten als Thiergattungen vorhanden sind. Da nun Vorstellung der wesentliche Charakter einer Seele ist, so muß man sagen, daß es so viele verschiedene Thierseelen als Thiergattungen gebe. Die Beschaffenheit der Thierseele ist im Baue des Nervensystems und hiedurch des ganzen Leibes ausgesprochen, so daß eine allgemeine Physiognomik möglich und anwendbar wird, besonders wenn noch Sitten und Lebensweise mit in den Kreis gezogen werden. Aber auch in der Gestalt des Leibes allein wird jeder Kundige die allgemeine Beschaffenheit der Seele erkennen, denn jener ist, wie schon einmal bemerkt, nur die sinnliche Erscheinung dieser. Wer erkennt nicht aus der Gestalt und den Bewegungen der Spinnen, der Kephalopoden, der Falken oder Katzen das Grausame und Raubsüchtige ihres Charakters! Raubthiere haben selten blühende Farben, sind zu schnellen Bewegungen gebaut, bewaffnet,

rasch und unstät. Man vergleiche z. B. die Schmetterlinge mit den Libellulinen, die Chrysomelinen mit den Caraben, die karpfenartigen Fische mit den hechtartigen, die Tauben mit den Sperbern, die Wiederkäuer mit den Raubthieren, um auf den ersten Blick, beinahe aus der Vergleichung der Umrisse schon den tiefgründenden, sich in jedem Gliede, ja in jeder Fiber aussprechenden Unterschied sanfter und friedlicher, wilder und räuberischer Thiere zu erkennen. — Man kann a priori behaupten, einmal, daß unter den Thieren gleicher Gattung individuelle Verschiedenheit herrschen müsse, dann, daß auch diese im Baue sich manifestiren werde. Die Beobachtung bestätigt dieß; am schärfsten treten diese Unterschiede unter den Hausthieren auf, weil diese verschiedeneren Umständen unterworfen sind, als die freilebenden, welche Umstände zur Bestimmung der Individualität mitwirken; aber auch unter den freilebenden Thieren, selbst niederer Klassen, wird Niemand Individualität verkennen; so erinnere ich mich, einst in der periodischen Schrift: „der Naturforscher" einen Aufsatz über die Verschiedenheit in Kopf- und Gesichtsbildung mehrerer Individuen derselben Laufkäfergattung gelesen zu haben. — Wäre es uns möglich, mit allen Thieren zu fühlen und zu erkennen, im Innern der organischen Körper, in den Tiefen des Meeres, den Höhen der Luft, mit dem mikroskopischen Auge der Milbe und mit jenem des in die Sonne blickenden Adlers, — wäre es uns vergönnt, die Vorstellungsarten aller Thiere in uns zu vereinigen, so würden wir die Schöpfung in ihrem Mark und ihren geheimen Pulsen fühlen, und unsere sinnliche Kenntniß der Welt würde unendlich vollkommener sein. — Jedes Thier hat so viele Gefühle von den Dingen, als seine Organisation ihm aufzunehmen gestattet. Es folgt also hieraus, daß sich der Kreis der Gefühle desto mehr erweitern muß, je mehrere und je vollkommnere Sinne ein Thier hat. Dann wird ein Thier seine Gefühle desto besser behalten, desto klarer vorstellen, die Vorstellungen desto leichter verbinden nnd erneuern können, je vollkommener sein Seelenorgan ist; es leuchtet ein, daß die Kopfthiere demnach im Allgemeinen hierin vor den Brust- und Bauchthieren im Vortheil sein werden. Die Gastrozoen leben fast durchaus im Wasser, und viele besitzen von Sinnen nur

Gefühl; bei diesen werden Gedächtniß, Erinnerung, Unterscheidung äußerst schwach sein, und alle Seelenvermögen in einem dunkeln Gefühle des Angenehmen oder Unangenehmen mehr oder minder untergehen. Die psychische Sphäre hält aber nicht mit unserer Klassifikation gleichen Schritt; denn die meisten Infusorien z. B. scheinen mir psychisch höher zu stehen, als viele Mollusken, als fast sämmtliche Eingeweidewürmer und als die Lernaeen ꝛc. In den höhern Mollusken, nämlich den Gastropoden und Kephalopoden, steigert sich das psychische Vermögen. „Bedächtlichkeit, wählerische Gefräßigkeit und unmäßige Wollust scheinen den geistigen Charakter der Weichthiere, besonders der Schnecken auszumachen," sagt Oken. Die regsamsten und beweglichsten Thiere dieser Klasse sind übrigens die Kephalopoden. Im ganzen Unterreiche der Bauchthiere findet man nur Instinkte, sehr wenig Kunsttriebe, und kaum eine Spur von Verstand. Die Thorakozoen bilden auch in psychischer Hinsicht einen Gegensatz zu den Gastrozoen. Mit der Gliederung des Leibes treten hier Gegensätze in der Organisation, mit der Ausbildung der Sinnesorgane größerer Reichthum der Empfindungen ein. Als die entwickeltsten Thiere dieses Unterreichs darf man die Insekten betrachten. Der vorherrschende Luftcharakter verleiht ihnen Stärke und Muth, auch Schlauheit und List. Instinkte sind höchst zahlreich, viele entwickeln sich zu Kunsttrieben, und diesen kann durch die vorzügliche Ausbildung der Gliedmassen genügt werden. In diesem Unterreiche, namentlich bei Insekten und Spinnen zeigen sich Spuren von Gedächtniß und Verstand; Beispiele von Zähmung sind nur von Spinnen bekannt. In den Kephalozoen ist, was nicht bei allen Thorakozoen der Fall ist, wenigstens immer ein Gegensatz zwischen Kopf und Rumpf, meistens aber auch zwischen Brust und Bauch vorhanden, als nothwendige Folge des Gegensatzes zwischen Hirn und Rückenmark, wodurch zugleich mehrere Gegensätze im Bewußtsein gegeben sind. Aus allen Klassen der Kopfthiere kennt man Beispiele von Verstand und von Zähmung; Instinkte sind in geringerer Mannigfaltigkeit vorhanden; Kunsttriebe fehlen, mit Ausnahme einer Klasse, fast ganz. Man kann mit Oken nicht unpassend die vier Kopfthierklassen in eine Parallele mit den

vier Haupttemperamenten bringen, wonach die Fische dem phlegmatischen, die Reptilien dem melancholischen, die Vögel dem sanguinischen, die Säugthiere dem cholerischen Temperamente entsprechen. (Naturphil. S. 496 ff.) Es ist aber zu bemerken, daß dieses nur im Ganzen wahr ist, denn bei näherer Untersuchung entdeckt man wieder (nach einem S. 196 aufgestellten Gesetze) in einer jeden Klasse alle Temperamente. — Bei den Fischen wären Kunsttriebe ganz überflüssig, weil ihnen Glieder zur Ausübung fehlen; einige, wie die Meergrundeln, machen jedoch Nester für den Laich, über dem die Männchen sitzen. Unter allen Kopfthieren ist bei den Fischen der Verstand am wenigsten entwickelt; sie sind noch enger mit der Natur und ihren Perioden verbunden, haben Wanderungstriebe und mancherlei Instinkte; sonst sind sie freßgierig, stumm, und hören schwach. Bei den Reptilien ist das Gedächtniß schon besser entwickelt, mit ihm Vergleichungskraft und Zähmbarkeit. Ihr Muth ist gering, und artet mehr in Frechheit aus; der ihnen eigene lauernde und tückische Charakter äußert sich im Ueberfallen und Vergiften der Beute. Sollten die Klapperschlangen wirklich eine Art magnetischer Bezauberung kleiner Thiere ausüben können, so wäre dieß als Steigerung und Verfeinerung der manchen Fischen eigenen elektrischen Kraft anzusehen. In den Vögeln spricht sich ein lebhafter, fröhlicher Charakter aus. Mit dem vorherrschenden Luftcharakter treten hier, wie bei den Insekten, Bewegungssinn und Kunsttriebe auf, mit dem sehr entwickelten Gehörorgane Gesang und eine Art Sprache. Die geistige Kraft ist zwar noch bedeutend geringer, als bei den Säugthieren, aber viel größer, als bei den Reptilien; der Vogel ist leicht zähmbar, und kann bereits nachahmen. Mit dem Luftcharakter ist aber noch eine enge Verbindung mit den Naturperioden, hiemit auch Wanderung gegeben, und feines Vorgefühl atmosphärischer und tellurischer Veränderungen. In den Säugthieren sind die Leidenschaften am kräftigsten, die Individualitäten am stärksten markirt, weil das Seelenleben die größte Tiefe und Energie gewonnen hat. Unzählige Beispiele sprechen für das Vorhandensein von Gedächtniß, Urtheil, Vergleichungskraft bei ihnen. In eben dem Maße treten aber die Kunsttriebe zurück, und mit der

größern Selbstständigkeit wird der zu nahe Rapport mit dem allgemeinen Naturleben geschwächt.

Erläuterungen. Der span. Arzt Gomez Pereira, welcher im 15. Jahrhunderte lebte, war der erste, welcher in seinem abenteuerlichen Werke Antoniana Margarita zu beweisen suchte, daß die Thiere seelenlos wären, und alle ihre Handlungen aus der Antipathie und Sympathie zu erklären versuchte. (Alle Philosophen der alten Zeit hatten die Thiere für beseelt gehalten.) Des Cartes hielt die Thiere für Maschinen, „weil alle ihre Handlungen mechanisch erklärt zu werden vermöchten, weil Menschen sich selbst bewegende Maschinen verfertigen könnten, und wenn die Thiere beseelt sein sollten, die Kunst also die Natur überträfe, und weil die Thiere, wenn sie beseelt wären, reden würden, indem sie alle Werkzeuge der Sprache besäßen!" Anton le Grand meinte, wenn die Thiere Seelen hätten, so würden sie den Menschen an Erkenntniß übertreffen, was man doch nicht sagen könne. D'Illy d'Ambrun fügt den Gründen des des Cartes noch bei, daß Gott mehr verherrlicht werde, wenn die Thiere bloße Maschinen seien, und sich doch selbst bewegten, und daß es sich mit Gottes Güte nicht vertrage, daß die Thiere beseelt seien und empfänden, weil sie unschuldig so viel Uebels ausstehen müßten. Den letzten Grund machte in etwas anderer Form auch Darmanson geltend. Buffon erklärt die Thiere für bloße Maschinen ohne Seele, setzt aber in ihnen Leben, Empfindung und Bewußtsein von Lust und Unlust, hebt demnach seine eigene Annahme auf. Pater Boujean behauptete gar, die gefallenen Engel seien in die Thiere gefahren, und in jedem wohne daher als Seele ein Teufel. Unzer erklärte aus falschen Begriffen von Vollkommenheit und nothwendiger Stufenfolge in der Natur einige Thiere für beseelt, andere nicht. Wer eine Widerlegung aller dieser Irrthümer bedarf, mag sie in Meier od. Wenzel (Vollst. Lehrbegr. Bd. 2. S. 237 ff.) nachlesen. — Mehrere Naturforscher und Philosophen erkannten durchaus nicht das wahre Wesen des Instinkts. Smellie z. B. (Philos. der Naturgesch. Bd. 1. S. 171) betrachtet ganz unrichtiger Weise das Vermögen zu schließen, „als eine natürliche Folge des Instinkts." Der ältere Reimarus hat schon in gewisser Beziehung den Instinkt klar erkannt. Der jüngere Reimarus bestätigte in der 4. Ausgabe des Werkes über die Kunsttriebe der Thiere, die von seinem Vater geäußerte Folgerung, „daß sie keineswegs dem eigenen Verstande und Nachdenken der Thiere zugeschrieben werden könnten, nothwendig also aus der besondern Einrichtung des Alles übersehenden Schöpfers herrühren müßten, welcher nicht nur ihre körperliche Beschaffenheit, sondern auch ihre Seelenkräfte so bestimmt hat, daß dadurch ohne ihr Wissen, was zu ihrer Erhaltung nothwendig ist, auf's beste vollführt wird. Da überhaupt Vernunft ein Handeln nach Gründen erfordert, so könnte

man den Instinkt auch nicht einen niedern Grad von Vernunft nennen, da er zu handeln treibt, wo keine Erfahrung oder Kenntniß des Zweckes den Beweggrund darreichte. Er müßte auch vielmehr ein höherer Grad sein, der ohne Versuche sogleich die zweckmäßigste Art zu verfahren lehrte. Daneben hat er noch den Ungrund einiger neuern Spitzfindigkeiten gezeigt, wodurch man bei der Einrichtung der Welt die Voraussetzung eines verständigen Urhebers entbehren zu können meinte, und aus einem sich selbst nicht bewußten Weltprinzip Seelen gleich Wasserblasen entstehen und vergehen läßt." Lebensgesch. S. 63 ff. Flemming in seinem sonst verdienstvollen Werke geht über Instinkt und Kunsttriebe sehr flüchtig weg. Offenbar hat sich dieser Schriftsteller vorzüglich nur mit den höhern Thieren beschäftigt, in welchen die Instinkte mehr zurück und die Verstandeskräfte hervortreten, und so kam es, daß ihm die wunderbare Tiefe des Instinkts nicht gehörig aufgegangen sein mag. Indem er fast nur Verstandeskräfte in den Thieren gewahrt, welche durch Ueberlegung und Erfahrung entwickelt werden, läugnet er z. B. mit Unrecht die Möglichkeit instinktiver Handlungen vor der Erfahrung, und die Möglichkeit gewisser Funktionen vor dem Dasein der Organe. Letztere hat schon Galen angenommen (daß z. B. die junge Katze häckelt, ehe ihr Krallen wachsen, der junge Stier stößt, ehe er Hörner hat). Virey hat ihm beigepflichtet, und Autenrieth hat ebenfalls (l. c. S. 218) mit Scharfsinn die Priorität des Instinkts vor Bildung der Organe nachgewiesen. In Bezug auf die Möglichkeit instinktiver Handlungen vor d. Erfahr. bezweifelt Fl. sicher mit Unrecht die Wahrheit einer von Thunberg mitgetheilten Erzählung, nach welcher ein eben geworfenes Meerkalb, dessen Mutter getödtet wurde, von selbst den Weg nach seinem heimischen Elemente genommen, und so sich gerettet habe (l. c. S. 77). — Schöne Beispiele von Scharfsinn brütender Vögel hat Knight mitgetheilt. Ein Vogel, der sein Nest in einem Glashause gemacht hatte, brütete nur des Nachts, wo die Temperatur auf 75° F. sank. Von 4 Eiern kamen 3 aus. Eine Ohreule hatte ihre Eier nahe am Wasser gelegt. Ein Wolkenbruch verursachte ein außerordentliches Steigen desselben, wodurch das Nest weggerissen wurde, und die Eier über 2 Stunden im Wasser blieben. Nach dem Fallen kehrte der Vogel zu seinen Eiern zurück, die alle auskamen. Hr. Kn. bemerkt, daß das Wasser sehr warm war, wodurch das Leben nicht ganz ausgelöscht wurde, und glaubt, daß der Vogel nicht seine Bebrütung vollendet hätte, wenn die Temperatur niedriger oder die Eier länger im Wasser geblieben wären. (l'Inst. 1833. p. 81.) Zu den aus Instinkt und Verstand kombinirten Handlungen gehört z. B. das von Réaumur beobachtete Verfahren der auf den Blättern der Ulme lebenden Schabe. Diese macht aus ausgeschnittenen Blatthäuten ein Gehäuse, welches hinten

durch 2 halbzirkelförmige Läppchen geschlossen ist. Wenn die Raupe ihre Exkremente von sich geben will, streckt sie aus dem Hinterende der Röhre ihren Leib hervor. Réaumur schnitt öfters das hintere zweilappige Ende des Gehäuses weg, ohne die Raupe zu beschädigen, welche hierauf manchmal ein ganz neues Gehäuse verfertigte, andere Male aber aus eigenen Seidenfäden vom Schnittrande aus 2 neue Läppchen spann, und hiebei, um diesen dieselbe Elastizität zu geben, welche die aus Blatthäuten verfertigten hatten, eine Strecke weit die Naht im übrig gebliebenen Theile des Gehäuses auftrennte. — Redi's S. 704 erwähnte Erfahrungen finden sich in sein. Opere etc. Napoli 1788. p. 82 und 108. — Autenrieth erweist in sein. Abhandl. über den Instinkt ebenfalls die Gleichheit der Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche, oder nach unserer Ansicht zu reden, die gleich vernünftige Wirksamkeit der vegetativen Seele (und also des aus ihr hervorgehenden thierischen Instinkts) in Pflanze und Thier, und führt S. 255 ff. Beispiele aus beiden organ. Reichen an. Die Pferdbremse, Oestrus equi, hat den Instinkt, fliegend das Pferd zu verfolgen, und nach und nach mehrere 100 Eier an solche Stellen zu legen, welche das Pferd mit der Zunge erreichen kann. Durch Lecken gelangen die Eier in den Magen des Pferdes, in welchem allein die Maden dieser Bremse sich nähren können. Die Samen des Flughabers, Avena fatua, bringen sich selbst durch eine besondere Vorrichtung an die für das Keimen tauglichsten Orte. Ihre Grannen sind gleichsam in der Mitte unter einem Winkel eingeknickt, halb gerade, halb wie ein Strick gedreht. Am völlig reifen, trockenen Samen ist der untere Theil der Granne sehr hygroskopisch; benetzt dreht er sich auf, und abwechselnd steht dadurch der Same auf der Spitze seines untern Endes und der der Granne, um hierauf wieder sich mehr zu legen, weil die letztere durch ihre Aufdrehung sich wieder gerader streckt. So macht das Samenkorn nothwendig einen Schritt nach dem andern, weil die Richtung der Härchen am Samen und der feinen Stacheln an der Granne ein Fortschieben immer nur nach einer Richtung gegen das Ende hin, das die Granne nicht hat, gestattet, aber nicht ein Rückwärtsgehen. Bei abwechselndem Regen und Trockenheit kriecht so der Flughaber auf den Aeckern herum, bis er unter eine Stoppel oder Erdscholle gelangt, wo er nicht mehr weiter kann, aber eben durch diese Hindernisse zur Keimung bedeckt ist. — Lamarck allein hat meines Wissens eine Klassifikation der Thiere nach psychischer Vollkommenheit versucht. Die Thiere mit (nach seiner Meinung) allgemein verbreiteten Nervenmolekülen — Infusorien, Polypen, Radiarien, Würmer und Epizoarien — faßt er als animaux apathiques zusammen; die Thiere mit einem Hirnknoten und meist mit einer Ganglienkette oder vegetativem Nervensystem — Insekten, Arachniden, Krebse, Ringelwürmer, Cirripedien u. Mollusken —

als an. sensibles; jene mit doppeltem Nervensystem, nämlich Hirn und Rückenmark und Ganglien, — Fische, Reptilien, Vögel und Säugthiere — als an. intelligens. Der Hauptfehler dieser Klassifikation liegt darin, daß L. seinen animaux apathiques die Empfindung abspricht, und dieselben sich nur auf Reize bewegen läßt, da sie doch so gut Empfindung haben, und sich deren bewußt werden wie andere Thiere. (Vergl. Lamarck Hist. nat. d. an. s. vertèbres vol. 1.) Seit längerer Zeit waren bereits ein oder zwei Beispiele von Zähmung der Spinnen bekannt; neuere, besser beglaubigte findet man in Hist. natur. d. Insectes Aptères par Walkenaer, vol. 1. Par. 1837. p. 145. Voigt spricht von einer Kröte in Frankreich, welche Abends immer zu rechter Zeit bei einer Familie auf dem Lande an den Tisch kam, wo ihr etwas gereicht wurde. (Lehrb. d. Zool. Bd. 1, S. 126.) Das ausgezeichnetste Beispiel von Verständigkeit in der Klasse der Vögel liefert unstreitig der in der Zeitschrift Ornis geschilderte zahme Kranich. — Es schien nicht nöthig, für die Zähmbarkeit und Verständigkeit der Säugthiere Beweise anzuführen, da viele allbekannt sind, vom Löwen des Androkles an und vom Elephanten, der nach Plutarch sich selbst bei Mondschein übte, um seine Kunstleistungen gut zu machen, bis zum Hunde des Aubry von Montdidier, jenem von Charenton, jenem im Jesuitenkollegium von Flèche, der Katze des Physikers Strend in Prag, dem Elephanten, welcher den ihn neckenden Schneider mit Wasser begoß ꝛc. Thiere, welche bis jetzt für unzähmbar galten, namentlich Hyänen und Tiger, wurden in der neuesten Zeit in hohem Grade gezähmt, namentlich durch recht vieles und freundliches Abgeben des Menschen mit ihnen. — Ob bei den Thieren Erscheinungen aus jenem noch so dunkeln Gebiete vorkommen, in das beim Menschen das Ahnungsvermögen, der thierische Magnetismus ꝛc. fallen, wage ich nicht zu entscheiden, theile aber ein neueres, besonders verbürgtes Faktum hierüber mit, welches Manche beim Menschen zum second sight rechnen würden. Im Dorfe Obersinn, in Unterfranken, hatte ein Metzger einen zu seinem Geschäfte bisweilen nöthigen Hund, der oft zu Hause blieb, wenn sein Herr auf die Handelschaft ging, und nichts von sich merken ließ, sollte dieser auch längere Zeit ausgeblieben sein. Am 19. Okt. 1838 begab sich der Metzger wieder hinweg; der Hund fängt in der Nacht an, äußerst unruhig zu werden, zu winseln, aus der Stube zu laufen, draußen kläglich zu heulen, und sich nicht zu befriedigen, obgleich man Alles anwandte, und ihn sogar schlug. Des folgenden Tages kam die Nachricht, daß der Metzger einige Stunden von seinem Orte zur nämlichen Zeit, da der Hund anfing, unruhig zu werden, bei dunkler Nacht in ein Kellerloch gefallen, und auf der Stelle todt geblieben war. (Bayer. Landbötinn v. 3 Nov. 1838.)

VII. Hauptstück.

Von den örtlichen und klimatischen, Zahlen- und Größenverhältnissen des Thierreiches.

Literatur. Zimmermann, Specimen Zoologiae geograph. Quadruped. domicilia et migrationes sist. Lugd. Bat. 1777. 4. — Deß. Geograph. Gesch. d. Mensch. u. d. allgemein verbreit. 4füß. Th. 3 Bde. m. ein. zool. Weltkarte. Leipz. 1778—83. 8. — G. R. Treviranus Biologie, 2. Bd. — Wilbrand und Ritgen, Gemälde d. organ. Natur in ihrer Verbreit. auf d. Erde. Gieß. 1821. Eine große kolor. Taf. u. ein Heft Text in 8. — C. Illiger, Ueberblick d. Säugth. nach ihr. Verth. in d. Abhandl. d. Ak. d. W. zu Berl. 1804—11; der Vögel ebendas. 1812—13. — F. Tiedemann in d. Anat. u. Naturgesch. d. Vögel. Bd. 2. Heidelb. 1814. — Peron et Lesueur s. l'habitation d. anim. marins in Ann. d. Mus. vol. 15. — Latreille, Introduction à la geogr. genér. d. Arachnid. et de Ins. in Mém. du Mus. vol. 3. — Kirby u. Spence über geogr. Verth. d. Insekt. in ihrer Einleit. in d. Entomol. Bd. 4. — A. F. Wiegmann, üb. geogr. Verbr. d. Saurier in d. Isis v. 1829. — J. B. Fischer, üb. geogr. Verbr. d. Säugth. in sein. Synopsis Mammal. — F. Minding, üb. d. geogr. Verth. d. Säugth. Berl. 1829. — Reich, Beitr. z. Lehre v. d. geogr. Verbr. d. Insekt. zc. in Nov. Act. N. C. tom. XVII. pars 2. — Ueber Verbr. d. Infusorien vergl. Ehrenberg's Werke. — Viele Andeutungen in A. v. Humboldt's Schriften; allgem. Zusammenstellungen in Perleb's Lehrb. d. Naturgesch. Bd. 2. S. 754 ff.; Swainson's Abhandl. üb. d. Geogr. u. Klassifikation d. Th. 1836; Lyell's Prinzip. d. Geologie, 1837; und Berghaus Länder- u. Völkerkunde, 3. Bd. 1838, S. 289—458.

Die Lehre von der geographischen Verbreitung der Thiere hat bis jetzt bei weitem nicht die Ausbildung der gleichen, die Pflanzen betreffenden Doktrin erhalten. Der Gründe hiefür sind mehrere vorhanden; einige liegen im natürlichen Verhältnisse des Thierreiches selbst, andere in der Entwicklung der Wissenschaft. Während nämlich die ungemein überwiegende Masse der Pflanzen dem Lande und nur ein sehr geringer Theil dem Meere angehört, leben im Thierreiche viele Tausende von Gattungen, ja ganze Klassen im Meere, entziehen sich dadurch einerseits viel mehr der Beobachtung, und halten andererseits, wie den

Meeresorganismen wesentlich ist, keine so strengen Verbreitungsgesetze ein, wie die Landthiere. Ein anderer Grund liegt in der viel größern Zahl von Thieren, welche die der Pflanzen mindestens um die Hälfte übertrifft, und in der größern Mannigfaltigkeit und Komplikation des Baues, welche das Studium sehr erschweren. Ein dritter Grund liegt in der Beweglichkeit und in den Wanderungen der Thiere, wodurch die Ermittelung ihrer geographischen Verhältnisse gleichfalls schwieriger wird. Eine große Zahl von Thieren ist viertens dem bloßen Auge ganz unsichtbar, was bei den Pflanzen wenigstens bei weitem nicht in dem Grade statt findet. — Die aus der Wissenschaft selbst hervorgehenden Gründe beruhen vorzüglich darauf, daß die Zoologie in neuerer Zeit erst nach der Botanik ihren Aufschwung genommen hat, sich verhältnißmäßig fast immer einer geringern Zahl von Theilnehmern und Förderern zu erfreuen hatte, und ihre Ausbildung demnach langsamer erfolgt; ferner darauf, daß die Mehrzahl der Zoologen sich fast immer nur mit einer oder wenigen Thierklassen beschäftigt, und daß in der Zoologie nie ein System so herrschend wurde, wie in der Botanik das Linné'sche, demnach kein solches Uebereinstimmen und Ineinandergreifen der Arbeiten möglich wurde, wie in jener. Alle diese Umstände haben nachtheilig auf die Ausbildung der geographischen nicht nur, sondern der ganzen Zoologie gewirkt.

Unter den örtlichen Verhältnissen der Thiere unterscheidet man vorerst wieder, wie bei den Pflanzen (v. S. 347), den Standort. Obwohl die meisten Thiergattungen ihre bestimmten Gesetze hierin befolgen, so wird durch die freiwillige Bewegung doch manche Modifikation herbeigeführt, und das Thier vermag aus Lust oder Noth willkührlich seinen Standort zu wechseln. Wie bei den Pflanzen, trifft man auch bei den Thieren ganze Sippen oder Familien, welche am selben Standorte vorkommen; so z. B. leben alle Räderthiere, Polypen und kopflosen Mollusken im Wasser, alle Bandwürmer in lebenden Thieren, alle Coprophaga in thierischen Exkrementen, alle wahren Stelzenvögel an Sümpfen, die meisten Vierhänder auf Bäumen 2c. Die alte Eintheilung des Plinius in Land-, Wasser- und Luftthiere reicht nicht zu, und ist überhaupt mehr auf den äußern

Schein und etwa das Vorhandensein gewisser Organe, als auf das Wesentliche der thierischen Organisation gegründet, so daß nothwendig die allerverschiedensten Thiere in jeder dieser Hauptklassen zusammenkommen, z. B. unter den Wasserthieren solche, denen das Wasser wirklich Lebenselement ist, und die außer demselben schlechterdings nicht existiren können, also wahre Wasserthiere, wie fast alle Fische, die meisten Mollusken ꝛc., und solche, die Luft athmend, das Wasser nur vorübergehend, etwa ihrer Nahrung willen besuchen, wie die Seehunde, Ottern ꝛc. Die Argyroneta aquatica, die Hydrocorisae müßten auch nach ihrem Aufenthalte zu den Wasserthieren gerechnet werden, während sie doch wahre Luftthiere sind. Die Unterschiede von Land- und Luftthieren sind vollends ganz vag; denn will man Luftthiere nur jene nennen, welche sich etwa durch Flügel in die Luft erheben, so gehören viele Carabicinen zu den Luftthieren, andere, weil sie nicht fliegen, nicht; die Männchen mancher Nachtschmetterlinge, mancher Lampyris gehören zu den Luftthieren, ihre flügellosen Weibchen nicht; eben so müßten Strauße und Kasuare von den Luftthieren ausgeschlossen werden, zu welchen sie doch wieder nach ihrem ganzen innern Baue zu zählen sind. Es ist demnach nöthig, eine größere Zahl von Standörtern aufzustellen, je nachdem die Thiere in Meer- oder süßem Wasser, diese auch athmend oder nur besuchend, leben; je nachdem sie sich in Strömen und Seen oder Sümpfen, am Ufer oder auf dem Lande aufhalten; letztere werden wieder in mehrere Abtheilungen zerfallen, nachdem sie entweder auf Feldern und Matten, oder im Walde, oder auf Gebirgen, auf oder in Pflanzen, unter der Erde leben; eigene Abtheilungen müssen wieder jene bilden, welche auf oder in andern Thieren vorkommen.

In Beziehung auf Klima sind die Thiere weniger beschränkt, als die Pflanzen, obwohl es auch unter ihnen nicht an Gruppen fehlt, welche nur unter scharf bestimmten klimatischen Beschränkungen vorkommen. Was übrigens vorzüglich und so sehr als selbst die eigene Organisation beiträgt, viele Thiere an den Aufenthalt in bestimmtem Klima zu fesseln, ist ihre Abhängigkeit von der Vegetation, welche bekanntlich ungemein durch klimatische Verhältnisse determinirt wird. Im Allgemeinen gilt auch

für die Thierwelt das Gesetz, daß mit der zunehmenden Wärme die Zahl der Gattungen wächst, also die größte Menge derselben sich zwischen den Wendekreisen befindet, und von da aus gegen Nord und Süd eine beständige Abnahme eintritt, — abgesehen von örtlichen Umständen, z. B. unwirthbaren Felsmassen oder Sandwüsten, welche dem Leben einer größern Zahl von Thieren feindlich entgegen treten. Wenn viele Pflanzengattungen übrigens genau an eine bestimmte mittlere Jahreswärme gebunden sind, unter welcher sie nicht blühen oder doch nicht Samen reifen können, so ist dieses bei den Thieren viel weniger der Fall, besonders bei den fleischfressenden. So sieht man den Kondor von den beschneiten Kämmen der Anden an die heiße Seeküste heruntersteigen, und auch unsere Adler und Falken vermögen im Flachlande, wie auf den höchsten Gebirgen auszuhalten, also in Gegenden, wo Druck, Feuchtigkeit und Temperatur der Luft die bedeutendsten Unterschiede zeigen. Verschiedenes Klima bewirkt bei Thieren derselben Gattung häufig bedeutende Verschiedenheit, wofür man S. 678 vergleichen wolle. Oft sind die Abänderungen, welche durch das Klima entstehen (sogen. klimatische Varietäten), in Färbung, in Größe ꝛc. so bedeutend, daß man schwer unterscheidet, ob man nur Varietäten oder verschiedene Gattungen vor sich habe. In Beziehung auf die Erscheinungszeit der Thiere bemerkt man wieder, daß die meisten, besonders die von der Pflanzenwelt abhängigen Thiere zur Zeit der größten Wärme, also gegen die Mitte des Sommers sich zeigen, und von da aus an Zahl immer abnehmen; im Winter erscheinen nur äußerst wenige Gattungen. — Wie die Pflanzenwelt in Floren zerfällt, so die Thierwelt in Faunen; es ist jedoch viel schwerer, die ganze Thierbevölkerung der Erde in eine Anzahl möglichst gut begrenzter Faunen, als die Pflanzenwelt nach Floren einzutheilen, weil die Grenzen durch die wandernden Thiere noch mehr verwischt werden. Unrichtig in streng wissenschaftlichem Sinne ist es aber, von Faunen solcher Länder zu sprechen, welche keine natürliche Begrenzung haben, wie z. B. von einer bayer'schen oder Schweizerfaune ꝛc., da z. B. in letzterm Lande der Norden ganz die Thierwelt vom Elsaß und Süddeutschland, der Südwesten und Süden viele französische

und italienische Gattungen, und nur der Alpenzug einige der Schweiz ausschließlich eigene darbieten. — Wie in der Pflanzenwelt, so trifft man auch in der Thierwelt in ähnlichen geographischen Breiten, auch bei verschiedener Länge, manchmal ähnliche Thierbevölkerung. Dieses Gesetz gilt aber in der Thierwelt nur für die nördliche Halbkugel, und hierin ist die Aehnlichkeit z. B. der nordamerikanischen und europäischen, der griechischen und südspanischen Fauna begründet. In der südlichen Halbkugel bildet hingegen die verschiedene Länge die größten Unterschiede, so daß die in selber Breite liegenden Theile Amerika's, Afrika's und Neuhollands eine ganz verschiedene Thierwelt besitzen. Die beiden Halbkugeln miteinander verglichen, sind so gänzlich verschieden, daß Peron und Lesueur behaupten, sie hätten ursprünglich nicht eine einzige Thiergattung miteinander gemein. Uebrigens sind auch viele nordamerikanische mit den unserigen für identisch gehaltene Gattungen bei näherer Untersuchung verschieden. — Jede Thiergattung hat, gleich den Pflanzengattungen einen mehr oder minder scharf bestimmten Verbreitungsbezirk nach geographischer Länge und Breite, und eine vertikale Zone mit oberer und unterer Grenze. Bei Ermittlung der Grenzen derselben muß man von mancherlei Umständen Notiz nehmen, so z. B. von den Wanderungen, von der Verbreitung durch den Menschen, welcher gewisse Thiergattungen in alle Theile der Erde gebracht hat, von den Strömungen der Flüsse, wodurch die Thiere der Hochländer in jene der Tiefländer gelangen, den Strömungen des Meeres, welche öfters Insekten und Reptilien mit Baumstämmen aus dem wärmern Amerika nach Irland, Norwegen und Grönland, aus dem indischen Ozean nach der ostafrikanischen Küste treiben, und endlich von atmosphärischen Strömungen, welche nicht selten Thiere der tiefern Gegenden nach sehr hohen Punkten bringen. Humboldt fand auf dem Schnee des Chimboraço, Saußüre auf jenem des Montblanc Insekten; ich besitze Exemplare einer halbtodt auf dem Unteraargletscher gesammelten Libellula. Der Verbreitungsbezirk mancher Thiere ist sehr klein; so kommen manche Gattungen der Sippe Psittacus nur auf einigen Inseln der Südsee, Ornithorhynchus u. Echidna nur in einem Theile Neuhollands,

Apteryx nur in Neuseeland, einige Lemur nur in Madagaskar, Steatornis Caripensis nur bei Cumana vor. Die unter dem Namen „Mönche“ bekannten Tagschmetterlinge sind meist in den Voralpen und Alpen zu Hause; mehrere von ihnen haben einen so scharf bestimmten Bezirk, daß sie z. B. nur auf einem Absatz (Staffel) sich finden, während auf dem nächsten, oft nur durch einen Zaun bezeichneten eine andere Gattung beginnt. Die schwalbenartigen Vögel und mehrere Schwimmvögel, einige Eulen und Falken, die Sippe der Tauben, die Waldmaus, die Sippe der Bären, Rinder und Schafe, einige Insekten und Infusorien sind fast über die ganze Erde verbreitet, abgesehen von solchen Gattungen, welche durch den Menschen allenthalben hingebracht wurden, wie der Hund, die Katze, Hausmaus, Ratte, Stubenfliege ꝛc. — Die Verbreitung des Thierreiches im Ganzen hat weitere Grenzen, als jene des Pflanzenreiches, vorzüglich durch die Thierbevölkerung des Meeres. Die Polarmeere wimmeln noch von Thieren; zwar sind in den hohen Breiten der Gattungen weniger, aber manche erscheinen in zahllosen Individuen, so namentlich mehrere Pteropoden und einige Krebse und Infusorien. Aber auch das an Pflanzen so arme Polarland ist wenigstens im Sommer noch von ziemlich vielen Thieren bevölkert, namentlich von mehrern Enten- und Taucherarten, Pinguinen, Robben, Füchsen und Mäusen. Ferner finden sich im tiefen Meeresgrunde, wo keine Pflanzen mehr vorkommen, noch eine Menge Fische, Korallen und Mollusken; das Innere der thierischen Körper und des Menschen, welches keine oder doch höchst wenige, zum Theil noch zweifelhafte Pflanzen nährt, wimmelt von Thieren; die Pflanzen sind bis in ihr Mark von ihnen erfüllt. Thiere finden sich vom glühenden Wüstensand bis an und über den ewigen Schnee; vom Seestrande an bis zu den höchsten Berggipfeln, an deren Flechten noch Mollusken und Insekten weiden, welche der Steinbock und die Gemse erklettert, und noch Falken und Adler umkreisen.

Manche Thiere leben ganz vereinzelt, so namentlich Raubthiere; andere findet man gesellig, wobei sie sich entweder nur familien- und rudelweise oder in ungeheuren Massen zusammenhalten, und dann schon für den oberflächlichen Blick die thierische

Physiognomie eines Landes bestimmen. Manche Thiere kommen so selten vor, daß man nur in Jahren einmal ein Individuum findet, andere zeigen sich periodisch in großer Zahl, noch andere sind alljährlich in mehr oder minder großer Zahl vorhanden, und werden dann für die Fauna eines Landes charakteristisch.

Betrachtet man die Vertheilung der Thiere nach den drei Unterreichen, so gehören die Gastrozoen, mit Ausnahme einiger lungenathmenden Schnecken, ganz dem Gewässer, hauptsächlich dem Meere an. Die Infusorien sind über die ganze Erde verbreitet, sowohl im Salz- als Süßwasser, ohne, so weit dieß bis jetzt bekannt ist, merkliches Uebergewicht in der heißen Zone. Die Polypen gehören fast ganz dem Salzwasser an, und ihre meisten Gattungen befinden sich in den Meeren der heißen und gemäßigten Zonen; letzteres gilt auch von den Quallen und Radiarien, von welchen beiden Klassen keine einzige Gattung im Süßwasser vorkommt; die Mollusken leben der großen Mehrzahl nach im Meere aller Zonen, die schönsten und zahlreichsten im heißen Erdgürtel; eine Anzahl von ihnen bewohnt die Süßwässer und das Festland. Die Thorakozoen betreffend, so gehört die Klasse der Würmer fast ganz dem Flüssigen an, sei es nun das Meer, oder (für die viel kleinere Zahl) das Süßwasser, oder das Innere der thierischen und pflanzlichen Körper *). Außerst wenig Gattungen leben in der Dammerde (Lumbricus). Cirripedien wohnen nur im Meere, und zwar aller Erdgegenden. Die meisten Krustazeen leben im Meere, viele im Süßwasser (so die meisten Entomostrazeen); einige, wie die Isopoden und Myriapoden, auch manche Brachyuren, auf dem Lande, aber immer an feuchten Orten. Die Arachniden gehören in ihrer Mehrzahl dem Lande an; auch jene Gattungen, welche

---

*) Bekannt ist die von Francis Bauer beschriebene Anguillula (Vibrio) tritici; eine Anguillula, welche ich von A. fluviatilis nicht unterscheiden kann, fand ich im November 1838 sehr unerwartet in ungeheurer Menge in der Substanz faulender Blätterschwämme bei Bern, die zur Betrachtung der Sporen untersucht wurden. In manchen unter das Mikroskop gebrachten, zerriebenen Partikelchen konnte man 50 und mehr Individuen zählen.

im Süßwasser leben, wie Argyroneta, Hydrarachna, Eylais, athmen Luft; nur die Pycnogoniden athmen Meerwasser, vielleicht durch den Darm. Die Insekten sind in der ungeheuern Mehrzahl auf dem Lande zu Hause, und vorzugsweise Luftthiere; manche leben in ihren ersten Stadien oder das ganze Leben hindurch im Süßwasser, wobei sie aber nur zum Theil als Larven Wasser (so manche Neuroptera), sonst immer Luft athmen; aus der unermeßlichen Zahl der Insekten gehört nur die Hemipterensippe Halobates dem Meere an. Die Insektenbevölkerung nimmt sehr regelmäßig gegen den Aequator zu, woselbst die meisten und schönsten Gattungen leben, und verliert sich nahe an den Polen ganz. Die Kephalozoen sind in Wasser, Erde und Luft zu Hause; die ganze Klasse der Fische ist dem Gewässer, die ungeheure Mehrzahl den Meeren, und zwar den wärmern eigen; manche Gattungen, wie Anguilla, Anabas etc. können sich zwar kurze Zeit auf dem Lande aufhalten, aber doch nur die dem Wasser beigemischte Luft athmen, und müssen deßwegen bald wieder in das Gewässer zurückkehren. Die Reptilien sind noch am meisten Amphibien (obwohl ihnen dieser Name keineswegs ausschließlich zukommt), nicht nur, indem viele der hieher gehörigen Formen wirklich im Wasser und in der Luft zu leben vermögen (Batrachier, Krokodile, Schildkröten), sondern indem wirklich die ganze Klasse gleichsam zwischen Land und Wasser gestellt ist. In ihr finden sich alle Zwischenstufen: von Thieren, welche, wie Hypochthon, Siren etc. immer im Wasser leben, zu den froschartigen, welche zuerst nur im Wasser, später auch auf dem Lande leben, zu den Schildkröten, die im Wasser oder auf dem Lande gefunden werden, in beiden Fällen aber immer nur Luft athmen; zu den Schlangen, von welchen einige Sippen (Hydrus) nur im Wasser hausen, andere noch hie und da in das Wasser gehen, während die letzten, gleich den meisten Sauriern, nie mehr das flüssige Element besuchen. Während die Klasse der Fische auch in den kalten Zonen durch ziemlich viele Gattungen repräsentirt ist, sind die Reptilien fast ganz in den heißen und den wärmern Theilen der gemäßigten Zone zusammengedrängt, und nur wenige Gattungen gehen nord- und südwärts über diese Grenzen hinaus. Eben so erscheint die wärmere und

dunstige Tiefe als ihre wahre Heimath, und sie nehmen deßhalb in vertikaler Richtung sehr schnell ab. Die Klasse der Vögel ist, was im Vergleiche mit den Insekten eigen ist, horizontal und vertikal über die ganze Erde verbreitet, und kommt, namentlich in den Ordnungen der Schwimm- und Raubvögel, auch in den kältesten und höchsten Theilen der Erde vor. Doch sind die Gattungen in und nächst der heißen Zone bedeutend zahlreicher, als weiter entfernt, und mit brennendern Farben geschmückt; die meisten und besten Singvögel gehören jedoch der nördlichen gemäßigten Zone an. Die Säugthiere sind wohl unter allen Thierklassen über alle Zonen noch am gleichmäßigsten verbreitet, obschon die Gattungen gegen den Aequator hin zahlreicher werden, und namentlich die größten Landthiere in seiner Nähe leben. Der vertikalen Verbreitung nach gehen mehrere Gattungen, besonders aus den Ordnungen der Nager und Raubthiere, bis an die Schneegrenze, während die Cetazeen bis auf den Grund des Meeres niedertauchen.

Betrachtet man die Thierwelt nach ihrer Vertheilung auf die Erdzonen, so kommt, wie bei der Pflanzenwelt, der größte Reichthum wieder auf die heiße Zone. Dort finden sich die kolossalsten Landthiere aller Klassen, die Elephanten, Rhinoceroße, Flußpferde, Giraffen, Riesenbüffel, die stärksten Raubthiere, wie der Löwe, der Tiger, Jaguar; Riesenvögel, welche wegen ihrer Größe nicht mehr fliegen können, wie der afrikanische Strauß und indische Kasuar, der Condor und andere große Geier; die Krokodile, Riesenschildkröten und Riesenschlangen. Die schönsten und zahlreichsten Vögel, Reptilien und Insekten gehören dieser Zone an; ganze Familien, wie jene der Affen, oder Sippen, wie die riesenhaften Landthiere, die Papageien, Kolibris, Nashornvögel, Pfefferfresser, sind ihr fast allein eigen. Der üppige Bildungstrieb, gereizt und angefeuert durch den senkrechten Sonnenstrahl, ergießt sich in den brennendsten Farben, bizarrsten Zeichnungen, blendendem Metallglanz, in den feinsten Giften und abenteuerlichsten Formen, die oft durch die ganze Gestalt der Thiere, oft durch Hörner, Federbüsche, Fortsätze aller Art ausgesprochen sind. (Giraffe, Nashorn, manche Antilopen, Vampyre und andere Fledermäuse; Strauße,

riesige Reiher, Leiervogel, Paradiesvögel, Tukane, Nashornvögel; Drache, Chamäleone, Basiliscus, Istiurus, Leguane, Pipa, Hornfrosch, Phrynosoma; Phasma, die großen Skarabäen, Laternträger, Membracis etc.) Die alles versengende, den Boden austrocknende Hitze bewirkt bei manchen Thieren der heißen Zone eine todtähnliche Erstarrung, aus der sie erst durch die tropischen Regen wieder erweckt werden. Der Reichthum dieser Zone artet sich ungemein verschieden nach der geographischen Länge, so daß Ostindien oder Neuguinea eine vom heißen Afrika oder Amerika ganz abweichende Thierwelt produziren. — Unter den beiden gemäßigten Zonen erweist sich die nördliche bei weitem als die reichere. In ihr sowohl, als in der südlichen lebt eine Thierwelt, die an Zahl der Gattungen und Individuen, eigenthümlichen Familien, riesenhaften oder wunderlichen Formen, brennenden Farben bedeutend jener der heißen Zone nachsteht. Doch fehlt es nicht an größern Landthieren; die meisten Hirsche, Pferde, Bären, Hunde sind hier zu Hause; von Wiederkäuern der Auerochs und Bison; die Kameele an den Grenzen der heißen und gemäßigten Zone; von großen Vögeln der amerikanische Strauß, der Emeu, die Trappen; in den wärmern Theilen noch große Schlangen, Eidechsen und Schildkröten. An kleinen Säugthieren, namentlich Sohlenläufern, Nagern, Raubthieren ist kein Mangel; unter den Vögeln überwiegen die Passeroiden und Gallinazeen, unter den Reptilien ziemlich die Batrachier; die Insekten und Mollusken sind zwar noch zahlreich, aber kleiner und minder sonderbar. Der Winter, welcher namentlich in den an die Polarkreise grenzenden Gegenden sehr herb ist, bewirkt bei manchen Säugthieren, Reptilien und Insekten dieser Zone Winterschlaf; viele Vögel treibt er zu Wanderungen nach wärmern Gegenden. Die Thierwelt der gemäßigten Zonen artet sich einmal nach den beiden Halbkugeln, dann wieder in jeder Halbkugel höchst abweichend, so daß etwa zwischen den Thieren Südamerika's und des Vorgebirgs der guten Hoffnung, oder Californiens und der Krimm, Neuhollands und der la Plata-Länder nicht die geringste Uebereinstimmung besteht. Mit der Thierwelt der kalten Zonen läßt sich in der Betrachtung auch jene der hohen Gebirge aller

Erdgegenden nahe an der Schneelinie vereinigen. Man findet, daß vorzüglich nur gewisse Klassen in diesen, sich nur eines sehr kurzen Sommers und geringer mittlerer Temperatur erfreuenden Gegenden vorkommen, so namentlich Säugthiere und Vögel; einige wenige Reptilien, besonders Batrachier, manche Fische, besonders Salmonoidei, einige Mollusken; von Insekten besonders Käfer. Die Zahl der diesen Gegenden eigenthümlichen Gattungen ist gering; groteske Formen, bunte Farben und Zeichnungen verschwinden. Die nördliche kalte Zone besitzt vorzüglich das Rennthier, den Eisbär und Polarfuchs, außer andern Gattungen der Bären- und Hundsippe; manche Mustelen und Robben, eine Menge Schwimmvögel, sehr wenig Reptilien, Süßwasserfische und Insekten: manche Culiciden jedoch in gewaltigen Schwärmen. Die Thiere der südlichen kalten Zone sind noch sehr wenig bekannt; unter den Säugthieren ist ihr eigen eine Gattung der Hund- und eine der Hasensippe, manche Robben in ungemein zahlreichen Individuen; unter den auch hier zahlreichen Schwimmvögeln die Pinguine. — Wirft man einen Blick auf Vertheilung der Thierwelt nach Erdtheilen, so gewahrt man drei Hauptgegensätze: alte Welt, neue Welt und Neuholland, welches von beiden andern gleichmäßig differirt. Die Thiere der alten Welt sind großartiger, als jene der neuen, und ganz von letztern verschieden. Statt der Elephanten und Rhinocerosse der alten Welt besitzt die neue zwei Tapire, statt der Kameele Lama und Vicunna, statt des Straußes den Nandu, statt des Nilkrokodils den Caiman. Die alte Erdhälfte hat für sich alle Pferde (Equus bisulcus Mol. aus Chili ist zweifelhaft), Antilopen, Hyänen, Elephanten, Rhinocerosse, Kameele, die pflanzenfressenden Beutelthiere und Fledermäuse, die dem Menschen am nächsten stehenden, ungeschwänzten Affen, die Pfauen, Casuare, die Pythonen, Brillenschlangen und Drachen, — die neue hat für sich die Faulthiere, Gürtelthiere, Ameisenbären, fleischfressenden Beutelthiere, Cavia, Auchenia, Mephitis, den Coati, Puter, die Pfefferfresser, Haccos, Kolibris, Klapperschlangen, Amphisbänen und Sirenoiden 2c. Die Tapir-, die Bären-, die Hirschsippe, die Affen, Papageien 2c. sind beiden Erdhälften gemein. An Fischen, Würmern und Mollusken halten sich beide

das Gleichgewicht; an zahlreichen, schönen und großen Insekten übertrifft die neue Erdhälfte die alte. Der australische Kontinent besitzt eine nicht zahlreiche, doch höchst merkwürdige, wie antediluvianische Thierwelt; Schnabelthiere und Ameisenigel, ganz eigenthümliche fleisch- und grasfressende Marsupialia (worunter die Känguruhs), den Leiervogel, die Paradiesvögel rc. Unter den Erdtheilen der alten Welt erscheint Asien auch in seiner Thierwelt am großartigsten; ihm sind z. B. eigen die edlere zähmbare Gattung der Elephanten- und jene der Pferdsippe, die höchsten Affen, die Kameele, die Pfauen und Fasanen. Afrika ist charakterisirt durch die unedlere Elephanten- und unedlern Pferdgattungen, die Giraffe, das Nilpferd, den Strauß, und ganz besonders durch unzählbare Antilopen. Europa hat keine besonders merkwürdigen, eigenthümlichen Bildungen. Die neue Welt bietet wieder in der nord- und südamerikanischen Thierwelt Gegensätze dar, doch sind sie minder bedeutend, als zwischen Asien und Afrika. Nordamerika sind z. B. eigen die Bären, der Bison, Biber, Ondatra, der Puter, die Sirenoiden, die Klapperschlangen; Südamerika Lama und Vicunna, der Jaguar, Hydrochoerus, zwei Tapire, der Nandu, die Boen, Amphisbaenen rc. Affen, Kolibris, Papageien sind beiden Amerika's gemein. Die zu Australien gerechneten Inseln bieten wenig Eigenthümliches dar.

Was die vertikale Verbreitung der Thiere betrifft, so lassen sich für sie Regionen, wie man sie im Pflanzenreiche annimmt, keineswegs mit gleicher Strenge aufstellen. Einmal schweifen die Thiere umher, und verändern auf auffallende Weise ihren Standpunkt; dann leben auch die Thiere den Familien nach nicht so beisammen wie die Pflanzen, sondern die Gattungen derselben Familien, z. B. der Rosoren, Carnivoren, Passeroiden, Gallinazeen rc. sind auf sehr entfernte vertikale Regionen vertheilt. Am schärfsten ließen sich noch vielleicht die Insekten unter vertikale Regionen bringen, weil sie an die Pflanzenwelt besonders gebunden sind. Sonst müßte man sich begnügen, nur sehr wenig vertikale, etwa den Zonen analoge Thierregionen anzunehmen; also an den tropischen Gebirgen eine heiße Region, charakterisirt z. B. durch Affen und Papageien, eine gemäßigte, charakterisirt durch Hasen,

Eichhörnchen, manche Fledermäuse, Wieselarten, Gallinazeen, und eine kalte, durch Thiere der Ziegen= und Schafsippe, einige Mäuse und Raubvögel bezeichnet. An den Gebirgen der gemäßigten Zonen dürfte man nur eine gemäßigte und kalte Region annehmen, welche für gewisse Klassen noch eine Eintheilung in Subregionen vertragen würden.

Wir gedenken noch in kurzem der Verbreitung der Wasser=, vorzüglich der Meerthiere. Für letztere möchte ich das Gesetz aussprechen, „daß die Grenzen ihrer vertikalen Verbreitung (im Gegensatze zu den Landthieren) viel schärfer bestimmt sind, als die ihrer horizontalen.“ In einem Medium, wie das Meer, das schon in geringer Tiefe dem Lichte ganz unzugänglich ist, in unbedeutender selbst von den jährlichen Veränderungen der Temperatur nicht mehr affizirt wird, dessen Schichten je nach ihrer relativen Lage den allerverschiedensten Druck aufeinander ausüben, muß in der That nach der vertikalen Richtung die größte Verschiedenheit der es bewohnenden Organismen gegeben sein. Bei tiefer Ebbe findet man die verschiedenen Thiergattungen zonenweise auf dem trockenen Meeresboden; viele Thiere leben nur in seichtem Wasser, andere in größern, noch andere in den größten Tiefen, und sterben, wenn sie aus diesen gezogen werden. Die größte Anzahl von Meerthieren lebt indeß immer da, wo sich Meer und Land berühren; die Küsten sind in vielen Weltgegenden von unzähligen Mollusken, Seesternen, Polypen besetzt, und Seevögel nisten oft in unglaublicher Menge auf ganz vereinzelten, aus dem Ozean ragenden Klippen; aber auch im hohen Meere trifft man außer herumstreichenden Raubfischen, fliegenden Fischen &c., manche Thiergattungen, so Medusen, Pteropoden und Infusorien in ungeheuren Mengen an, und die Sargassobänke wimmeln außer dem von Strahlthieren, Krebsen &c. Die Meere der heißen Zone sind die Heimath der zahlreichsten und schönsten Steinkorallen, der größten, zierlichsten und phosphorisch leuchtenden Medusinen, der Pyrosomen, großer Ringelwürmer und Krustazeen, der buntesten Fische, so beinahe aller Plectognathi. Unter den Cetazeen ist hier der Dugong und Manati zu Hause, Robben und Walfische sind seltener; statt der Gänse und Enten des Nordens leben hier vorzüglich Totipal-

mati, oder pelekanartige Vögel. Die Fische der Meere in den gemäßigten Zonen sind minder mannigfaltig und bunt; die Häringe, Meeräschen, Scomber, Siaenoiden, Störe, Rochen, Hayen u. a. beginnen zu überwiegen; die Robben und von Cetazeen die Delphine werden zahlreicher; von Wasservögeln erscheinen in der südlichen Halbkugel besonders Albatroße, in der nördlichen Möven, Seeschwalben und Sturmvögel. Die Meere der kalten Zonen sind im Gegensatze zu den Ländern, welche sie bespülen, mit reicher Thierwelt erfüllt. Quallen, Mollusken, Polypen sind ungemein zahlreich, aber freilich klein und schwach gefärbt. Hier sind aber vorzüglich die Walfische und Pottfische, Delphine und Robben, und zwar im Süden und Norden in verschiedenen Gattungen zu Hause; ihnen gesellen sich im Norden das Seeeinhorn, das Walroß, und zahllose Züge von Häringen, Stockfischen, Schellfischen, manche Hayen, Rochen und die Seekatze zu. Außer Schwimmvögeln der gemäßigten Zonen erscheinen im Norden zahllose Alken, Taucher, Enten und Gänse, im Süden die Pinguine. — Die Süßwässer aller Erdgegenden sind von Infusorien bevölkert; von Polypen leben in ihnen Cristatella, Plumatella, Hydra, von Mollusken Unio, Anodonta, Cyclas, Lymneus, Phanorbis, Paludina etc., manche Ringelwürmer, viele Entomostrazeen; von Insekten Wasserwanzen, Wasserkäfer in allen, Netz- und Zweiflügler in ihren ersten Zuständen; von Fischen besonders karpfen-, wels- und salmenartige, zum Theil bis in den äußersten Norden und die höchsten Gebirgsseen; von Reptilien in allen Zonen die froschartigen, Salamander, Fischmolche und Sirenoiden. Mehrere Nagethiere, so der Biber, Myopotamus, Hydrochoerus, die Wasserspitzmaus, die Flußotter, der Wasserstaar besuchen die Gewässer ihrer Nahrung wegen. Die Ströme, Seen und Sümpfe der wärmern Erdstriche sind überdieß von Schildkröten, Krokodilen und einigen andern Eidechsen, manchen Schlangen, dem Manati, Flußpferd, Schnabelthier ꝛc. belebt.

Die ursprüngliche geographische Verbreitung der Thiere nach der letzten großen Erdkatastrophe muß im Laufe der Zeiten bedeutend verändert worden sein. Sehr häufig werden Alpenthiere aus den höhern Gegenden in die tiefern gebracht, und

siedeln sich daselbst an; neu entstandene Inseln werden durch die Wasserströmungen mit Thieren bevölkert, neu entstandene Teiche erfüllen sich bald mit Fischen und Würmern, welche wenigstens zum Theil durch die Wasservögel dahin gebracht werden. Die ursprünglichen Verbreitungsbezirke der Thiere wurden durch Wanderungen erweitert, durch große Naturereignisse verändert. Nach Gloger bewohnte der Haussperling das alte Deutschland noch nicht, und wanderte im nördlichen Asien erst im 18. Jahrhunderte ein; nach Faber's Nachweisung ist der Cormoran in Schweden und Dänemark erst seit ein Paar Dezennien vorhanden; die Wanderratte, Mus decumanus kam erst vor etwa 3 Jahrzehnten nach Deutschland, und verdrängte zum Theil die gewöhnliche Ratte. Ganz besonders hat der Mensch auf die geographische Vertheilung der Thiere eingewirkt; er brachte außer den S. 727 genannten Thieren das Rind, das Pferd, das Schwein, das Hausgeflügel in fast alle Theile der Erde, rottete manche Thierarten ganz aus, und bedroht eine noch größere Menge fortwährend mit der Vernichtung. So ist wahrscheinlich der jetzt ausgerottete Ure der alten Germanen der Bos primigenius der Palaeontologen, und die fossilen Knochen des ungeheuern Cervus eurycerus stammen vielleicht vom Schelk der Alten. Auch der eigentliche Auerochs ist fast in ganz Europa ausgerottet; das Elenn war 1746 noch in Sachsen, am Anfange des 19. Jahrhunderts noch in Preußen vorhanden; Wölfe sind seit dem 13. Jahrhunderte in England vertilgt; der Steinbock, sonst fast im ganzen Alpenzuge lebend, ist jetzt nur noch um den Monte Rosa anzutreffen; Hirsche und Wildschweine sind in der Schweiz wohl ganz ausgerottet; Biber, sonst in ganz Mitteleuropa häufig, sind in Europa fast durchaus vertilgt, und werden in Nordamerika von Jahr zu Jahr seltener; der Dudu, Didus ineptus ist seit 2 Jahrh. von Ile de France verschwunden. An die ursprüngliche wilde Thierbevölkerung der Erde tritt, wo der Mensch die Obermacht gewinnt, eine aus zahmen, ihm dienstbaren Hausthieren bestehende.

* * *

Die Zahlenverhältnisse der Thiere sind um so schwieriger zu bestimmen, als man seit der nun ganz veralteten

Gmelin'schen Ausgabe des Linné'schen Systems ein allumfassendes Spezialwerk entbehrt. Was einmal die Gattungen betrifft, so kommt die größte Zahl derselben ohne Zweifel auf die Thorakozoen, die kleinste auf die Kephalozoen, und die Gastrozoen halten die Mitte. Unmöglich könnten so viele Kopfthier-, als Brust- oder Bauchthiergattungen vorhanden sein, denn die Thiere stehen in einem bestimmten Größenverhältnisse untereinander, zur Pflanzenwelt, und selbst zur ganzen Erde. Es werden daher von kleinen Thieren zahlreichere Gattungen und auch Individuen, als von großen vorhanden sein können. Vergleicht man einige der neuesten Werke über die verschiedenen Thierklassen, so ergibt sich schon eine sehr bedeutende Zahl bereits beschriebener und großentheils auch abgebildeter Gattungen. Ehrenberg beschreibt in seinem großen Werke 599 Infusorien; Lamarck führt in seiner Hist. nat. d. anim. s. vert. v. 1816 von Polypen 604 Gattungen auf; Eschscholtz in seinem 1829 erschienenen System der Akalephen 208; von Radiarien zählt 1827 Blainville 280 auf; von Rudolphi wurden 1819 schon 891 Eingeweidewürmer beschrieben; von Mollusken führte im Jahre 1832 Schmidt 4548 an; die Zahl der Ringelwürmer stieg 1827 nach Blainville auf 325; von Insekten, mit Ausnahme der Schmetterlinge, dann der Krustazeen und Spinnen sind in den 1801—1805 erschienenen Werken des Fabricius 12,513 enthalten; die Zahl der Fische schätzte Cuvier 1827 auf 5000; jene der beschriebenen Reptilien steigt nach Ch. Luc. Bonaparte's Zählung von 1832 auf 1270, jene der Vögel auf 4109; die Zahl der Säugthiere gab 1829 Minding zu 1230 an. Die Gesammtzahl der beschriebenen Thiere würde demnach schon gegen 40,000 steigen; aber dieses reicht sicher bei weitem nicht zu, da einmal ungemein viele, hier nicht mitgezählte Gattungen in Journalen, Brochüren, Flugschriften, Reisewerken beschrieben sind; da ferner in den letzten Jahren wieder eine große Anzahl von Thieren bekannt gemacht wurden, und endlich bei den Insekten, Krustazeen u. Arachniden auf die sämmtlichen, seit der Zeit des Fabricius erschienenen Werke keine Rücksicht genommen ist. Weiters kennt man noch eine Menge von Thieren, welche, obschon bis jetzt nicht beschrieben, doch mit (oder ohne)

Benennung in den Kabinetten aufgestellt, und in Verzeichnissen von Sammlungen, Tausch- und Verkaufskatalogen angeführt sind. Wie außerordentlich groß die Zahl solcher Gattungen, besonders in der Klasse der Insekten ist, geht daraus hervor, daß von Käfern allein im Catalogue d. Coleopt. de la coll. des Grafen Dejean, 3. Ausg. Par. 1837, 22,399 Spezies, von Stephens in dem 1829 erschienenen Catalogue of british Insects nur für England 10,012 Insektenspezies aufgezählt sind, zu welchen seitdem, wie mir Sir Hope mittheilte, noch eine ziemliche Zahl gekommen ist. Ich glaube daher, daß man die Zahl der in der Literatur und den sämmtlichen Sammlungen vorhandenen Thiergattungen (mit Ausschluß der fossilen) füglich auf 100,000 setzen dürfe. Schlüsse von dieser Zahl auf die wirklich auf unserm Planeten vorhandenen Thiere müssen nach den verschiedenen Klassen mit besondern Modifikationen gezogen werden. Erstens kommt es hiebei darauf an, mit welchem Fleiße jede Klasse bearbeitet worden ist; zweitens auf natürliche Begünstigung oder Hinderniß beim Studium jeder großen Abtheilung durch Aufenthalt auf dem Lande oder im Meere, Größe oder Kleinheit ꝛc., und drittens auf den eigenthümlichen Formenreichthum jeder großen Abtheilung. Die meisten noch unbekannten Gattungen werden daher noch in jenen Klassen vorhanden sein, welche am wenigsten bearbeitet worden sind, z. B. bei den Eingeweidewürmern, Polypen, Quallen, Anneliden, — ferner unter den Thieren, welche sich durch ihren Aufenthalt, z. B. im Meere, in thierischen Eingeweiden, oder durch ihre Kleinheit der Forschung mehr entziehen, also außer den vorher genannten bei den Acariden, Entomostrazeen, Pediculinen, — endlich in jenen Abtheilungen, bei welchen die Natur mit besonderer Vorliebe einen außerordentlichen Formenreichthum entwickelt hat, wie z. B. unter den Insekten. Die Kopfthiere wurden von jeher vorzugsweise bearbeitet, und zeichnen sich im Ganzen durch Größe aus; bei ihnen werden daher am wenigsten neue Entdeckungen zu machen sein; die meisten noch in jenen Klassen, welche sich der Forschung mehr entziehen, oder durch besondern Formenreichthum hervortreten, also bei Fischen und Vögeln. Diese und andere Umstände, Zählungen und Erwägungen, welche hier mitzutheilen der Raum

nicht gestattet, bestimmen mich, die Zahl der auf unserm Planeten vorhandenen Thiergattungen auf mindestens 150,000 zu schätzen, von welchen 32,000 auf die Gastrozoen, 100,000 auf die Thorakozoen und 18,000 auf die Kephalozoen kommen. — Ist diese Mannigfaltigkeit der thierischen Formen schon groß genug für Phantasie und Verstand, so übersteigt die Zahl der Individuen alle Möglichkeit der Berechnung oder auch nur der Schätzung. Oken glaubt zwar Anhaltspunkte hiefür geben zu können, ich kann aber meine Zweifel an den ausgesprochenen Voraussetzungen nicht unterdrücken. So sagt Oken (Allgemeine Naturgesch. für alle Stände, Bd. 4, S. 607): „Es ist gewiß, daß zuletzt alle Thiere vom Pflanzenreiche leben, und daß mithin das Gewicht beider Reiche gleich sein müsse,“ was sicher unbegründet ist, da die Verwandlung und Zerstörung der organischen Substanz durch die Thiere viel schneller vor sich geht, als ihre Erzeugung durch die Pflanzen, und ohne Zweifel das Gewicht der ganzen Pflanzenwelt vielmal größer ist, als jenes der ganzen Thierwelt. Ein Urwald von wenigen Quadratmeilen mit seinen Riesenstämmen wiegt sicher so viel, als die Thiere von so viel hundert Quadratmeilen. Die Meerfauna mag den Unterschied etwas minder fühlbar machen, er wird doch noch groß genug sein. Auch lebt übrigens die Thierwelt des Meeres nur zum kleinsten Theil von Pflanzen, sondern zehrt sich untereinander auf, wobei das Materiale in letzter Instanz die Infusorien liefern, die größtentheils sich von schleimigen und gallertigen Stoffen verwesender Thiere und der wenigen Meerpflanzen nähren. S. 608. „Vielleicht haben auch die vier obern Thierklassen eben so viel Masse, als die untern, indem sie an Größe ersetzen, was diese an Zahl voraus haben. Das Gewicht der Säugthiere könnte wieder so groß sein, wie das der Vögel, Amphibien und Fische zusammen. Hätte man auf diese Art die gesammte Fleischmasse der Säugthiere bestimmt, so könnte man sie auf die (von O. angenommenen) 1500 Gattungen vertheilen, und so würde es sich ergeben, warum die Zahl der kleinern Thiere höher steigt, als die der größern. Es käme sodann nur darauf an, auch das Gesetz aufzufinden, wornach sich die Größe des Leibes richtet. So hat der Mensch wahrscheinlich die mittlere Größe zwischen den

Walfischen, Elephanten, Löwen, Hayen ꝛc. und zwischen den kleinern Amphibien, Fischen, Insekten ꝛc. Die Masse aller Menschen würde daher an Gewicht so viel betragen, als aller Thiere zusammen. Berechnet man das Gewicht des einzelnen Menschen auf einen Zentner, so würden also so viel hundert Millionen Menschen vorhanden sein können. Auf diese Weise könnte man vielleicht auch die Zahl der Elephanten, Löwen ꝛc. bestimmen.“ Es ist nur eine, auf Oken's Systems von der Wiederholung der niedern Thierklassen durch die höhern gegründete Vermuthung, daß die Wirbelthiere so viel Masse, als die wirbellosen, die Säugthiere wieder so viel Masse, als die drei übrigen Wirbelthierklassen, und der Mensch allein so viel Masse, als das ganze Thierreich habe, — eine Vermuthung, welche durch eine unbefangene Betrachtung nicht gerechtfertigt wird. Die Massen der Häringe, Schellfische und Kabeljaus allein, von welchen die nördlichen Meere alljährlich erfüllt sind, wiegen höchst wahrscheinlich (nach authentischen Beschreibungen von ihrer Ausdehnung) schon mehr, als alle Menschen des Erdbodens. Sollte jenes Gesetz richtig sein, so müßten z. B. vom Löwen etwa 400 Mal mehr Individuen vorhanden sein, als vom Walfische, weil das Gewicht des letztern das des Löwen ungefähr so vielmal übersteigt; eine ganz unwahrscheinliche Annahme. — Es wäre indeß allerdings interessant, die Zahlenverhältnisse des Thierreichs auch in Beziehung auf die Individuen zu kennen, weil hiedurch die Kenntniß der Aufgaben, welche die Thiergattungen im Naturganzen zu erfüllen haben, sehr gefördert würde. Das Wissen solcher Zahlenverhältnisse vermehrt zwar nicht die Einsicht in das Wesen des Geistes, aber doch die Einsicht in die Formen, durch welche er sich bewegt. So viel ist gewiß, daß auch den Individuen nach die Kephalozoen den beiden andern Unterreichen nachstehen müssen. Der erste Rang möchte hierin wohl den Gastrozoen gebühren, namentlich wegen der Kleinheit vieler zu ihnen gehörenden Thiere, und wegen dem größern Flächeninhalt des Meeres, welches an manchen Stellen von Infusorien, Medusinen, Pteropoden meilenweit erfüllt ist. Bedenkt man freilich wieder die unzählbare Menge mancher Entomostrazeen, Garnelen, Hafte, Heuschrecken, Mosquitos,

Ameisen, Termiten, so scheint es, daß die Thorakozoen den Gastrozoen vielleicht nicht so sehr weit nachstehen.

* * *

In absoluter und relativer Größe des Körpers nehmen die Kephalozoen den ersten Rang ein; unter ihnen wieder die Säugthiere. In diese Klasse gehören die Leviathane der Thierwelt, die Wal- und Pottfische, von welchen einzelne Individuen ein Gewicht von 2000 Zentnern, bei 100 Fuß Länge erreichen. Auch die größten Landthiere aus den Ordnungen der Wiederkäuer und Dickhäuter stehen ihnen an Masse ungemein nach; noch viel mehr die größten Vögel, Strauße, Casuare, Condor. Ueberhaupt sind unter den Kopfthieren die Vögel verhältnißmäßig die kleinsten. Die größten Reptilien sind Krokodile, Riesenschlangen und Riesenschildkröten, gehören also den drei obern Ordnungen an; die größten Fische, Rochen, Hayen und Störe, sind aus der Reihe der Knorpelfische. In allen vier Klassen der Kopfthiere finden sich kleine Formen, unter den Säugthieren z. B. die etruskische Spitzmaus, unter den Vögeln die Kolibris, unter den Reptilien sehr kleine, kaum einen Zoll lange Frösche, unter den Fischen Stichlinge u. a., welche ebenfalls kaum einen Zoll lang werden. — Die Thorakozoen halten der Größe nach das Mittel zwischen den beiden andern Unterreichen, in so fern unter ihnen keine so kleinen Formen vorkommen, wie unter den Gastrozoen, und keine so großen, wie unter Kephalozoen und Gastrozoen, denn kein Brustthier erreicht die Größe z. B. mancher Sepien oder der Riesenmuschel. Rechnet man, wie Manche thun, die Spermatozoen nicht zu den Würmern, so gibt es unter sämmtlichen Brustthieren kein dem freien Auge unsichtbares Geschöpf, denn auch die kleinsten Milben und Eingeweidewürmer, welche zum Theil bis $1/_{30}$ Linie Länge herabsinken, sind für ein scharfes Auge noch wahrnehmbar. Die größten Thorakozoen finden sich unter den Krustazeen; Squilla Mantis, der Hummer, Limulus molluccanus werden 2 Fuß und darüber lang. Die kleinsten Thiere und hiedurch die bedeutendsten Extreme der Größe finden sich unter den Gastrozoen; denn der Abstand von den kleinsten Samenthierchen oder

jenen Monaden und Vibrionen, welche nur $\frac{1}{2400}$ Linie messen, bis zu den größten Mollusken, welche, wie manche Kephalopoden und die Riesenmuschel, $1\frac{1}{2}$—3 Zentner schwer werden, ist viel weiter, als die in den andern Unterreichen vorkommenden Differenzen.

Zusätze. Der Literatur füge man noch bei: Ehrenberg's Abhandl. üb. die Korallenthiere in d. Denkschr. d. k. Akad. zu Berl. für 1832. — Klug's Abh. üb. die Käfer von Madagaskar ebendas. — Für geogr. Verbr. vorweltl. Thiere: F. S. Leuckart, über die Verbr. der übrig geblieb. Reste einer vorweltl. organ. Schöpfung rc. Freib. 1835. 4. — Perleb (l. c. S. 761) theilt die Thiere nach den Standörtern in 1) Meerthiere, 2) Süßwasserth., 3) Uferth., 4) Sumpfth., 5) unterirdische Th., 6) Bergth., 7) Feldth., 8) Waldth., 9) Pflanzenbewohner, 10) Schmarotzerth., 11) Entozoen, worauf ich in Rücksicht der speziellen Angaben verweise. — Da die Thiere von Pflanzen oder Thieren leben, so sind die meisten für die Qualität des Bodens gleichgültig, einige jedoch nicht; z. B. viele Cicindelen leben nur auf Sandboden; eben so die meisten Opatrum und verwandte Sippen, die Sandwespen, Larven der Ameisenlöwen; Sarrotrium im Straßenstaube; Pimelia auf Salzboden; manche Licinus, mehrere Dasytes, Cleonus, Dorcadion, Papilio Cleopatra und die meisten Landkonchylien auf Kalkboden; Helix zonata, ruderata auf Granit, weil sie dessen Flechten abweiden. Der Wohnort der Thiere bringt auch noch manche untergeordnete Modifikationen in Bau, Färbung rc. hervor. Wasser- und unterirdische Thiere haben keine oder sehr kurze Ohrmuscheln; Balg und Gefieder von Wassersäugthieren und Vögeln sind dichter, glatt, anliegender, öliger, als bei jenen des Landes; die Meeresmollusken haben im Ganzen viel stärkere Schalen, als die des Süßwassers oder Landes. Häufig haben die Thiere die Farbe ihres Wohnortes, und entziehen sich dadurch dem Blicke; Mäuse grau wie der Boden; Schneehuhn, Alpenhase u. a. im Winter weiß; viele Locustae ganz Blättern ähnlich; Phasma wie dürre Zweige; Raupen grün; die Sippe Acanthocinus Meg. ist grau und bräunlich melirt, ganz wie die verschiedenen Baumrinden, auf welchen die Gattungen leben. Unterirdische Thiere, wie Hypochthon, Lumbricus, viele Insektenlarven sind wegen Lichtmangel bleich. Fische in stehenden, sumpfigen Wässern sind dunkler, als dieselben Gattungen in klaren Flüssen, woselbst sie zugleich am Bauche Silberglanz haben. Fische, nur kurze Zeit in einem Glaspokale gehalten, werden schon auffallend heller. — Die klimatischen Unterschiede sind häufig sehr bedeutend; nach Dureau de la Malle hat die Amsel in Italien einen von dem in Frankreich sehr abweichenden Gesang; die Kopfbildung der gemeinen Katze im Kirchenstaate weicht sehr von jener

der französischen ab; jene hat einen längern Kopf, weit weniger vorstehende Hirnschale. (l'Inst. 1835. p. 10.) Manche Thiere vertragen gewisse klimat. Einflüsse nicht. Nach Dureau d. l. M. sollen Reptilien auf dem Boden von Laterano in Italien nicht leben können. Es sei gerade wie auf Guadeloupe; vor etwa 20 Jahren seien dahin Vipern von Martinique gebracht worden, kurze Zeit darauf fand man sie todt; es hatte sich keine einzige erhalten. (Ebend.) — Von Faunen nimmt Perleb (l. c. S. 773 ff.) an: I. Im heißen Klima: 1) Fauna von Ostindien, 2) von Neuguinea, 3) Madagaskar u. benachb. Ins., 4) tropisch-afrikanische, 5) tropisch-amerikanische, 6) F. d. tropischen Australinseln. II. In gemäßigten Klimaten: 1) F. v. Neuholland, 2) v. Südafrika, 3) v. Nordafrika, 4) v. der Levante, 5) v. Hoch- oder Mittelasien, 6) v. China und Japan, 7) des südlichen Sibiriens, 8) v. Mitteleuropa, 9) v. Südeuropa, 10) nordamerikanische, 11) v. Buenos-Ayres, Tucuman u. Chili. III. In kalten Klimaten: 1) arktische, 2) antarktische, 3) alpinische. Die vorzüglichsten Thiergattungen sind unter diesen Faunen kurz, jedoch gut zusammengestellt. — Ueber die Verbreitung der Thiere nach Klassen u. Ordnungen ist sehr viel in Berghaus l. c. S. 303 ff. gesammelt, worauf ich bei meinem beschränkten Raume verweisen muß. — Zu den Beispielen von sehr weit verbreiteten Thieren gehört nach Gould Strepsilas collaris Temm, welcher Sumpfvogel auf der ganzen Erde ohne merkl. Abänderung vorkommt. In beiden Kontinenten sind nach G. heimisch: Calidris arenaria Temm.; Tringa cornuta Linn.; Ardea Egretta Temm.; Sterna Hirundo Linn.; Corvus Corone Linn.; vielleicht auch seien Numenius Phaeopus und Tringa Temminkii des alten und neuen Kontinents identisch. Loxia curvirostra aus dem nördl. Amerika weiche sehr von der europ. ab; sei in allen Verhältnissen um ein Drittel kleiner, von Farben weniger lebhaft. Charadrius hiaticola Linn. aus Nordamerika differire v. d. europ. auch wesentlich durch Wuchs und halbe Schwimmhäute. (Zoolog. Soc. Sitzung v. 25. Februar 1834.) Nach Oberst Sykes kommen in Afrika u. Ostindien vor: 1) Falco tinnunculus Linn., 2) Milvus Golvinda Syk., 3) Strix javanica Horsf., 4) Str. flammea Linn., 5) Alcedo rudis Linn., 6) Oriolus melanocephalus Linn., 7) Coracias indica Linn., 8) Upupa minor Shaw, 9) Cinnyris mahrattensis Cuv., 10) Ardea cabogu Penn., 11) Nycticorax europaeus Steph., 12) Limosa glottiodes, 13) Gallinago media Ray, 14) Rynchaea capensis Steph., 15) Cursorius asiaticus Lath., 16) Himantopus melanopterus Horsf. Von diesen kommen auch in Europa vor: 1, 4, 10, 11, 13, 16, — wohl überall: 4, 16. Sykes bemerkt hiebei, daß namentlich von den Grallis und Natatoriis Europa und Ostindien viele gemeinschaftlich haben. (Zoolog. Soc. v. Lond. 21. Mai 1835.) Nach desselben (der Zoolog. Sect. der britt. Gesellsch. für Beförd. der Wissensch. 1835 mitgetheilten) Beobachtungen findet sich eine sehr

große Zahl von Vögeln zugleich in Europa, dem Vorgebirg d. g. H., Ostindien, Amerika, den asiatischen Inseln und der Hudsonsbai. Andere sind gewissen europäischen so ähnlich, daß man kaum spezifische Unterschiede finden kann. So verbreiten sich also sehr viele Vögel von verschiedenen natürlichen Familien und sehr abweichenden Sitten über eine beträchtliche, große Temperaturunterschiede darbietende Fläche des Erdballs. Abstrahirt man von den Arten, die wirklich wandern oder wandern können, so leuchtet ein, daß unter denen, die beständig in einem Lande leben, es Individuen gibt, die in Ostindien unter einer mittlern Temperatur von 77—82° Fahr. u. in England v. 45—50° F. leben. Verbindet man damit die Gegenwart der Tiger an den Grenzen des ewigen Schnees, der Elephanten und indischen Vögel, die unsern Wintern trotzen, so müssen viele Vögel und andere Thiere eine sehr ausgedehnte Akklimationsfähigkeit besitzen. Kapitän Roß bemerkte hiebei, daß mehrere Vögel, so der Regenpfeiffer und der Rabe die Hudsonbai bewohnen. Letzterer findet sich sogar über dem Polarzirkel, ohne Aenderung im Gefieder zu zeigen. — In der zoolog. Gesellsch. v. Lond. 27. Aug. 1833 wurde ein Brief von H. Lowe auf Madera verlesen, welcher besagt, daß es daselbst gar keine eingebornen Säugthiere gebe, mit Ausnahme der Phoca vitulina, welche manchmal an die Küsten kommt. Die Ratte und Maus sind dort häufig, aber eingeführt. Man sagt auch, daß das Frett in einem Theil der Insel verwildert sei. Das Kaninchen ist dort sehr gemein; es gibt aber weder Hasen, noch Füchse, noch Maulwürfe, noch Spitzmäuse, noch Wiesel. — Nach d'Orbigny sind die Unio auch in den Zuflüssen des la Plata häufig. Auch fand er eine Anodonta, deren Schale die Gestalt von Lithodomus oder Pholas hat, und welche perpendikulär gestellt, in einem Loche lebt, aus welchem sie sich erhebt oder einsenkt durch ihren eigenthüml. gebildeten Fuß. — Die Sippe Cyprinus scheint d'Orbigny in Südamer. durch Silurus ersetzt, wovon er 18—20 Spezies mitbrachte. — Welche bedeutende W a n d e r u n g e n manche Thiergattungen anstellen, beweist der in öffentl. Blätt. erwähnte Storch, welchen man 1833 in Lemberg mit einem eisernen Halsband fliegen ließ, worauf stand: Haec ciconia venit e Polonia, und welcher 1834 mit einem goldenen und der Aufschrift wiederkehrte: India cum donis remittit ciconiam Polonis. Man ließ ihn wieder fliegen. — 1835 las man in öffentl. Bl., daß auf einem engl. Schiffe eine Schildkröte, der ein Vorderfuß fehlte, und die deßhalb von den Matrosen der Nelson genannt wurde, die Reise von Aszension nach England machte. Am Eingange des Kanals wurde die Schildkröte, die sehr matt geworden war und deren Tod man fürchtete, mit andern über Bord geworfen. Zwei Jahre darauf fing man das nämliche Thier, welches durch ein mit dem Glüheisen eingebranntes Zeichen kenntlich war, wieder bei Aszension.

Dieses Faktum spricht zugleich für wunderbaren Ortsinstinkt. — Nach Rüppel sollen die Elephanten und Affen in Abyssinien ungescheut Plateaus von 1300 Toisen übersetzen, auf welchen also eine ziemlich niedere Temperatur herrscht. — Oft veranlassen besondere Umstände die Thiere zu Wanderungen, z. B. Erdbeben, Seuchen und noch unbekannte Ursachen. Der berühmte Larrey, welchen die französische Regierung 1835 zur Beobachtung der Cholera nach Marseille schickte, (die er vom Dasein kleiner Thiere in der Luft herleitete,) bemerkte in seinem Berichte, daß bei der Ankunft der Cholera in der Provence mehrere Vögel auswanderten. Leymerie schrieb im September 1835 von Barcellona an die franz. Akad., daß vor dem Einbruche der Krankheit die Drosseln und Amseln, so wie die Schwalben und Sperlinge aus den Umgebungen der Stadt geflohen seien. (l'Inst. 1835. p. 125.) — Zur Geschichte, vielleicht in historischer Zeit untergegangener oder zweifelhafter Thiere vergleiche man auch, was in Cuvier's Umwälzungen der Erdrinde von Nöggerath bearb., Bd. 2, S. 143, 157, über das Einhorn und den Greif gesagt ist. Roulin, der Entdecker des Tapirs der Cordilleren, glaubt den Greif der Griechen und Mè der Chinesen von dem Mayba oder indischen Tapir herleiten zu können. — In Beziehung auf die ungeheuern Mengen, in welchen manche Thiere erscheinen, und die Zahlen ihrer Individuen sei noch folgendes bemerkt. Das Nordmeer zeigt sich zur Zeit, wo die Häringe ziehen, im herrlichsten Silberglanze. Tremarec fand das Meer bei Norwegen von kleinen Fischen roth gefärbt. An den Küsten von Brasilien und der Mündung des la Plata erscheint das Meer oft durch kleine Krebse hell oder dunkelroth, oder auch braun; auch unter nördl. Breiten wurde dieses bemerkt. Die dunkelrothe Farbe des Meerbusens von Californien (Purpurmeer) soll ebenfalls von unzähligen Seekrebsen herrühren. Das Meer bei Grönland zeigt manchmal olivengrüne Streifen von 10—15 engl. Meilen Breite und 150—200 M. Länge, welche lediglich von kleinen Medusen gebildet werden, die $^1/_{20}$—$^1/_{30}$'' Durchm. und 12 paarweise stehende braungrüne Flecken in ihrem durchscheinenden Körper haben. Sie stehen im Wasser nur $^1/_4$'' von einander ab, so daß ein Kubikzoll Wasser 64, ein Kubikfuß 110,592, eine engl. Kubikmeile 23,888,000,000,000 dieser unzählbaren Thiere faßt. In südlichern Breiten erscheint das Meer oft meilenweit von kleinen Thieren verschiedener Klassen leuchtend. Die ungeheuern Zahlen von Infusorien, welche oft in ganz kleinen Quantitäten von Flüssigkeit enthalten sind, kennt man aus den Angaben der verschiedenen Beobachter, welchen ich nur noch eine eigene beifüge. Eine vor einigen Jahren gemachte Infusion auf ein Blutkoagulum aus einem menschlichen Uterus hatte sich in eine wimmelnde Masse von Monaden verwandelt. Ich brachte mit einer feinen Nadelspitze ein

Tröpfchen auf den Objektträger, welches höchstens 1/100 Kubiklinie betrug, verdünnte es mit Wasser, tödtete hierauf die Monaden mit Essigsäure, und zählte darauf etwa den fünften Theil hievon ab, welcher 400 Individuen enthielt. Hieraus geht hervor, daß in einem 1 Kubiklinie großen Tropfen sicher 200,000 enthalten waren. Hunderte befanden sich in manchen mikroskopischen Luftbläschen, welche auf dem Tröpfchen schwammen. Die Zahl derer in der ganzen etwa 8 Unzen fassenden Infusion, mit Rücksicht darauf berechnet, daß sie in den tiefern Schichten weniger dicht vorhanden waren, mußte etwa 6900 Millionen betragen.

VIII. Hauptstück.

Beziehungen der Thiere zur übrigen Natur und zum Menschen; Heilkräfte derselben.

Literatur. Funke, Naturgesch. u. Technologie. 2 Bde. 6. Aufl. v. Wiedemann. Braunschw. 1812. — Berghaus, allgem. Länder- und Völkerkunde. Bd. 3, S. 458—513. — Die Hausthiere, ihre Abstammung, Lebensweise, Bezieh. auf Künste u. Gewerbe; ihr Char. und geist. Fähigk. N. d. Engl. mit 28 Holzschnitt. Leipz. 1834. — F. Z. Zenker, Naturgesch. schädl. Thiere ꝛc. Mit ein. Atlas v. 16 illum. Taf. ꝛc. Leipz. 1836. — Für mediz. Th. vergl. außer Brandt's u. Ratzeburg's mediz. Zoologie: Lehrb. der pharmaz. Zoologie ꝛc. von Dr. W. Ch. Martius. M. 3 Taf. Stuttg. 1838.

Das ganze Thierreich steht in engem Zusammenhange mit dem großen Naturganzen, empfängt und gibt, läßt sich bestimmen, und wirkt bestimmend zurück. Des merkwürdigen Verhältnisses, in welchem die thierische und pflanzliche Athmung zu einander stehen, wie die Thiere stets kohlensaures Gas ausathmen, das den Pflanzen zur Nahrung dient, die Pflanzen Sauerstoffgas, das den thierischen Lebensprozeß erhält, wurde bereits S. 173 gedacht. Sonst ist die Abhängigkeit der Thiere von der Pflanzenwelt so groß, daß ohne diese der größte Theil jener, besonders der Landthiere, nicht möglich wäre. Bei den Insekten geben die Pflanzen sogar das Regulativ für den ganzen Lebenslauf und seine Perioden, so daß die Verwandlungsstufen des Insektes genau mit den Metamorphosen der Pflanze zusammenfallen. Indem die Thiere mit größter Schnelligkeit die faulenden Thier- und Pflanzenstoffe verzehren, helfen

sie mit die genuine Mischung der Atmosphäre erhalten, und befördern den großen Stoffwechsel und die Verwandlung organischer in belebte Materie. Die Korallenthiere greifen in den geologischen Prozeß der Erdrinde ein, indem sie die Entstehung neuer Inseln bewirken; manche Felsmassen werden auch durch Knochenbreccien dargestellt. Abhängig in letzter Instanz ist die Thierwelt von den Zeitverhältnissen des Planeten und von den Elementen, wobei nach den Gattungen unzählbare Modifikationen in der Erscheinungszeit, Paarung, Trächtigkeit, Fortpflanzung, den Wanderungen ꝛc. gegeben sind.

Die Beziehungen der Thiere zum Menschen sind größtentheils künstlich, und wurden durch die Kulturentwicklung des letztern allmälig hervorgerufen. Während die rohesten Volksstämme außer Früchten oder Wurzeln sich etwa nur von den lebenden oder todten Thieren nähren, welche die Fluth am Strande zurückläßt, und erst bei etwas weiter vorgerückter Entwicklung die Waffe erfinden, womit sie das Jagdthier in Wald oder Luft erreichen, Netz und Angel, womit sie des in der Fluth spielenden Fisches sich bemächtigen können, — haben Völker einer höhern Stufe schon eine und die andere Thierart gezähmt, zum Baue der Erde abgerichtet, und so die gesicherte Existenz des Hirten und Ackerbauers gegen die zweifelhafte des Jägers und Fischers vertauscht. Auf jenen Stufen menschlicher Entwicklung, auf welchen wir bereits seit 3 Jahrtausenden die vorzüglichsten Völker finden, ist bereits die ganze Thierwelt mehr oder minder unterworfen, zum kleinen Theil dienstbar gemacht, zum größten Theil so eingeschränkt, daß sie das Dasein der menschlichen Gattung nirgends mehr zu gefährden vermag. — Der erste und vorzüglichste Nutzen, welchen der Mensch von den Thieren zieht, wird stets die Nahrung sein. Die Stoffe, welche die Thiere zur Kleidung, Heilung und zu höchst verschiedenem technischen Gebrauche liefern, können großentheils auch aus der Pflanzenwelt gewonnen oder entbehrt werden; ihre Kräfte vermögen Maschinen und Dampf zu ersetzen; aber schwerlich wird die Chemie je dahin gelangen, den kräftigen, unentbehrlichen Nährstoff künstlich darzustellen, welchen Fleisch, Milch und Eier enthalten. Vorzüglich sind es die vier obern Klassen, welche

Nahrung liefern, unter ihnen am meisten die Säugthiere, am allerwenigsten die Reptilien. Unter den Säugthieren sind die Ruminantien die wichtigste Familie hiefür, sowohl die gezähmten Gattungen, in erster Linie das Rind, dann das Schaf, das Rennthier, die Ziege, — als die wilden, besonders aus der Hirsch- und Antilopensippe. Unter den Pachydermen ist vorzüglich das Schwein hiefür zu nennen. Unter den übrigen Familien dienen besonders manche Nagethiere zur Nahrung; Völker auf niedrigern Kulturstufen essen aber Säugthiere wohl aller Familien, überhaupt Thiere der verschiedensten Klassen und nach unsern Begriffen eckelhaftesten Gattungen, Schlangen, Skolopendern, Spinnen rc. Unter den Vögeln liefern besonders die Gallinazeen (Haushuhn, Rebhuhn, Auerhahn, Fasan, Hokko, Taube rc.), die Palmipeden (Gans, Ente rc.), dann die Sumpfvögel und einige sperlingsartige den Nahrungsstoff, und zwar nicht nur durch ihr Fleisch, sondern auch durch ihre Eier; die indische Salangane, Hirundo esculenta, sogar durch ihr Nest. Von Reptilien werden vorzüglich nur Schildkröten und ihre Eier, Froschschenkel und Vipernbrühe genossen. Aus der Klasse der Fische dienen unzählige Gattungen der verschiedensten Familien, auch Eier, zur Nahrung; die meisten gehören zu den Gräthenfischen, so der Kabeljau, Schellfisch, Häring, die Sardelle, der Pilchard, die verschiedenen Salmen und Karpfen; wenigere zu den Knorpelfischen, wie die Störe, deren Fang, wie mehrere der vorgenannten Gattungen, Tausende von Menschen alljährlich beschäftigt. Was die Thorakozoen und Gastrozoen dem Menschen an Speise liefern, ist im Verhältnisse zu den Kephalozoen sehr unbedeutend; eßbar sind manche Krebse, der Honig der Bienen, die Austern, mehrere Gattungen von Schnecken, Trepang rc. Stoffe zur Kleidung, Bedeckung rc. werden vorzüglich von manchen Säugthieren (fast alles Pelzwerk kommt von Fleischfressern, Wollhaare von Wiederkäuern, Leder von Wiederkäuern und Pachydermen) und Vögeln (Flaum der Gänse und Enten) gewonnen, dann von der Raupe des Seidenschmetterlings. Die Federn einiger Vögel dienen zum Damenschmucke; manche indianische Völker verfertigen aus ihnen Bedeckungen des Kopfes, ja ganze Kleidungen. Zum Bewegen von Lasten dienen nur Säug-

thiere, besonders aus der Familie der Wiederkäuer und Dickhäuter; in Kamtschaka indeß auch Hunde. Der Gebrauch des Straußes zum Reiten ist ernstlich wohl kaum zu berücksichtigen. Der Hund wird fast allein unter allen Thieren (in einigen Theilen Asiens auch der Gepard) zur Jagd gebraucht, im Mittelalter auch der Falke. Der Hund, das Pferd und einige Singvögel sind beinahe die einzigen Thiere, welche auch zum Vergnügen gehalten werden; zum Bewachen hält man ebenfalls nur den Hund, zum Vertilgen schädlicher oder lästiger Thiere Katzen, Igel, Frette, Chamäleons. Stoffe zu technischem oder chemischem Gebrauch der verschiedensten Gattung liefern auch fast nur die Kopfthiere; Borsten und Haare, Hörner und Knochen, Federkiele, Schildpatt und Chagrin; Fett, Thran, Hausenblase ꝛc., Wachs indeß die Biene, den schönsten Farbstoff, Carmin, die Cochenille. Was das Thierreich von Schmuck liefert, gehört fast allein den Gastrozoen an; so Perlen und Perlmutter, die schwarzen und rothen Korallen, die durchbohrten Cylinder aus den Schalen der Venus mercenaria, mit welchen die Wampumgürtel nordamerikanischer Indier verziert werden, — auch die Scheidemünze in manchen Theilen des tropischen Afrikas und Indiens, nämlich die Kauris oder Schalen der Cypraea moneta. — Die Gewinnung und Verbreitung all' dieser Gegenstände setzt Millionen von Menschen in Bewegung, die in den kältesten Meeren dem Fang der Walfische, Walrosse, Robben obliegen, zu Lande durch die Schneemassen den Pelzthieren nachspüren, im persischen Golf, bei Ceylon, an Kaliforniens Küste die Perlenmuscheln, an Indiens Küsten das schwarze, an Afrikas Küsten das rothe Korall aus des Meeres Tiefe holen, in den gemäßigten und stark bevölkerten Ländern die Produkte der Viehzucht, des Fischfangs und der Jagd ärnten.

Der Stoffe, welche für die Heilkunde von Thieren gewonnen werden, sind sehr wenige. Es ist in der That merkwürdig, welcher Abstand hiebei zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche statt findet, aus welch' letzterm eine Fülle der trefflichsten und kräftigsten Arzneistoffe gezogen wird. Zibeth, Bibergeil, Moschus und Chantaridin sind wohl die vorzüglichsten thierischen; sonst werden noch als eigentliche Heilmittel gebraucht: Knochenkohle, Ochsengalle, Bezoare, Ambra, Eierschalen, Leberthran, Maiwürmer,

Coccinellentinktur, Ameisensäure, Galläpfel, Sepienknochen, Krebsaugen, Austerschalen, Korallen und Seeschwämme, von welchen indeß manche mehr oder minder obsolet sind. Als Reizmittel dient hie und da noch der Meerstint; als Nährmittel für Kranke kommen in Anwendung Abkochungen von Elfenbein, Hirschhorn, Rindsknochen; Milchpräparate, Caviar, Honig. Eine Anzahl thierischer Substanzen dienen äußerlich als Salben und Pflaster, oder zur Bereitung von Präparaten, so Schweinefett, Hirschunschlitt, Hammeltalg, Ochsenmark, Walrath, Eiweiß, Eieröl, Aeschenfett, Hausenblase, Wachs, Lack. Zum Färben von Präparaten werden Carmin, Coccusroth angewendet. Zu örtlichen Blutentziehungen gebraucht man mehrere Gattungen Blutegel. — Die angeführten offizinellen Stoffe gehören höchst verschiedenen Thierklassen an; die meisten und wichtigsten liefern indeß die Kephalozoen und unter ihnen wieder die Säugthiere. Die eigentlichen heilkräftigen Substanzen sind nur einzelnen Thiergattungen eigen, so daß nicht, wie es bei vielen bedeutsamen vegetabilischen Stoffen der Fall ist, ganze Familien durch sie charakterisirt würden; nur das Cantharidin, welches vielen Käfern der Familie Vesicantia eigen ist, macht hierin eine Ausnahme.

Der Schade, den die Thiere dem Menschen zufügen, wird häufig auf die ungerechteste Weise überschätzt, weil man hiebei einen einseitigen Standpunkt einnimmt. Es ist ein ebenso alter, als allgemeiner Irrthum, daß der Mensch Herr der Natur, und Alles nur um seinetwillen da sei, während er doch nur das vollkommenste Geschöpf unter Allen jenen ist, die gleichberechtigt mit ihm zum Genusse des Daseins aus den Händen der ewigen Schöpferkraft hervorgegangen sind. Der Mensch hat sich, häufig vergessend seiner schönen Bestimmung, der Thierwelt als ein segnender Gott zu erscheinen, zum zerstörenden Tyrannen für sie aufgeworfen, der keine andere Form des Daseins anerkennen will, als seine eigene, und kein Leben duldet, was ihm nicht zinsbar ist. — Aber selbst vom beschränkten Standpunkt des **Utilismus** betrachtet, ist der Schaden gering, den die Thiere verursachen, verglichen mit den Vortheilen, welche sie gewähren. Wenn bisweilen Insekten bei großer Vermehrung Wälder, Saaten, Pflanzungen zerstören, wenn Raubthiere mit offener Gewalt,

List oder Gift gegen andere Gattungen wüthen, wenn Termiten die Wohnungen des Menschen unterwühlen, der Bohrwurm Dämme und Schiffe durchlöchert ꝛc., so sind sie nur Diener des mächtigen Naturgesetzes, welches keine unmäßige Vermehrung irgend einer Gattung von Organismen duldet, welches den kraftvollen Umschwung alles Stoffes im Lebensstrome gebietet, und keine Ewigkeit einer einzelnen Form erlaubt. Neben der menschlichen Kultur geht das große Naturleben nach Gesetzen, die älter sind, als der Mensch, seinen Gang: und besser wäre es, den rohen Sinn auf diese Betrachtung hinzulenken, als ihn zur boshaften Grausamkeit gegen sogenannte „schädliche Thiere“ zu reizen, welche nur die Gebote der Natur vollziehen.

IX. Hauptstück.

Systematische Uebersicht des Thierreichs.

Literatur. Einige allgemeine systematische Spezialwerke und Kompendien wurden bereits Bd. 1, S. 67 angegeben. Zugleich vergl. man Bd. 2, S. 467. Wir fügen hier bei: Aeliani, de natura animal. libr. ed. Fr. Jacobs. Jenæ 1832. 2 vol. 8. — C. Gesner, hist. animal. libr. V. Tigur. 1551—87. fol. c. fig. — U. Aldrovandi, Opera Zoologica. 11 vol. Bonon. 1600—46. (Francof. 1610—47.) fol. c. fig. — P. Wotton, de differentiis animal. libr. XII. Par., 1552. fol. — S. Jonston, Theatrum animal. Amst., 1718. 2 vol. — C. Linnaei, syst. nat. edit. 12. (Die letzte von L. selbst bes. Ausg.) Holm., 1766. vol. 1—4. 8°. — A. C. Duméril, Zoologie analytique. Par., 1805. Uebersetzt v. L. F. Froriep. Weim. 1806. 8°. — F. Tiedemann, Zoologie. Bd. 1—3. Landsh. u. Heidelb., 1808—14. 8°. — P. A. Latreille, familles natur. du regne anim. Par., 1825. Uebersetzt von Berthold. Weim., 1827. — Handb. d. Zool. v. Dr. Wiegmann und Ruthe. Berl., 1832. — Van der Hoeven, Handboek der Dierkunde. Delft, 1833. 2. vol. 8°. m. Atl. — J. A. Wagner, Handbuch der Naturgesch. 1 Thl. Thiere. 2te Aufl. Kempt., 1836. — Von Cuvier's regne animal erscheint eine neue Ausg. mit Abbild. v. Audouin, Deshayes, d'Orbigny, Doyère, Dugès, Duvernoy, Laurillard, Milne Edwards, Roulin und Valenciennes. Von Voigt's deutscher Uebersetzung desselben sind

bis jetzt 4 Bände erschienen. — Die das Thierreich betreffende (von Voigt bearbeitete) Lieferung der „Naturgeschichte der drei Reiche" und Okens Naturgeschichte für alle Stände gehen ihrer Vollendung entgegen. — In der „gemeinnützigen Naturgeschichte" von Dr. Lenz sind besonders die auf Sitten, Lebensweise, Jagd ꝛc. sich beziehenden Erfahrungen fleißig gesammelt. — Die wichtigsten der zahlreichen zoologischen Monographieen sollen bei den einzelnen Klassen, Familien ꝛc. angegeben werden. — Von alle oder doch mehrere Klassen umfassenden Faunen sind vorzüglich zu nennen: C. Linnaei, Fauna suecica, O. F. Müller, Zoologia danica, Th. Pennant, British Zoology u. Arctic Zoology, v. Schrank's Fauna boica, Pallas, Zoographia imperii Rossici, und das in letzten Jahren von Brandt herausgegebene Supplement hiezu; Risso, hist. nat. du midi de l'Europe, Sturm's Deutschlands Fauna, die in Folge der Reise von Spix und Martius erschienenen Werke über Brasilien, Maximilians, Prinzen von Neuwied's Abbildungen z. Naturgeschichte Brasiliens; Siebold's Fauna Japonica, Scandinavisk Fauna of S. Nilsson, Fauna boreali-americana, Lond., seit 1835 bearbeitet von Swainson, Vigors, Kirby u. A., Faune française par Vieillot, Desmarest, Blainville etc. Par., seit 1833; Audouin et Milne Edwards, hist. nat. du Litoral de la France. Par., 1836. Von Reisewerken sind für die Zoologie besonders ergiebig jene von Marcgrav, Catesby, Pallas, Le Vaillant, d'Azara, v. Humboldt, Peron, Tilesius, Freycinet, Rüppel, Belanger, d'Orbigny. Die von H. Mertens auf seiner Reise um die Welt beobachteten Thiere gibt Brandt heraus.

Kupferwerke und Atlase: die zoologischen Theile von der Naturgeschichte Büffons, die suites à Buffon (s. Bd. 1, S. 89), Jconographie du regne animal de M. Cuvier par Guèrin; Illustrations de Zoologie par Lesson, Zoological Illustrations by Swainson, Tableaux methodique du regne animal de Cuvier par Ach. Comte, Burmeister's zoologischer Handatlas und der der Oken'schen Naturgeschichte für alle Stände beigegebene Atlas.

Vermischte und Zeitschriften. (Vergleiche Bd. 1, S. 92 und Bd. 2, S. 467): Pallas, Miscellanea Zoologica, Schneider's Sammlung vermischter Abhandlungen zur Zoologie ꝛc., Donndorffs zoologische Beitr. z. 13ten Aufl. d. Linne'schen Natursystems, der beiden Treviranus vermischte Schriften, Kuhl's Beitr. z. Zool. u. vergl. Anat., Shaw, the Naturalists Miscellany, Leach, the Zoological Miscellany, the Zoological Journal by Vigors, Yarrel, Swainson etc., Trans-

actions of the Zoological Society und Proceedings derselben, Magazin de Zoologie par Guèrin, Bulletin zoologique par Guèrin, Revue zoologique par la Société Cuvierenne.

Ferner sind zu vergleichen, die Denkschriften der gelehrten Gesellschaften und Akademieen, so wie die Zeitschriften für Naturgeschichte überhaupt (s. Bd. 1, S. 91 ff.).

Für biblische Zoologie: Zeddel, Beitrag zur bibl. Zoologie. Ein Supplementheft zu Rosenmüller's bibl. Naturgeschichte. 8⁰. Quedlinb., 1836.

Für fossile Thiere mehrerer Klassen: Cuvier, Recherches s. l'ossem. fossiles. 4ᵉ édit. Par., 1834. 10 vol. in-8⁰. avec un atlas in-4⁰ de 240 pl. — v. Zieten, die Versteinerungen Würtembergs, Pusch, die Paläontologie Polens rc.

Terminologie: Borkhausen, zoolog. Terminologie. Frankfurt, 1790. 8⁰. — Dann die beiden, Bd. 1, S. 95, aufgeführten Werke.

Repertorien und Literaturwerke: Reuss, Repert. Commentat. etc. t. 1. Zoologia. — Fischer de Waldheim, Bibliographia palaeontolog. animal. systematica. Ed. alt. Mosquae, 1834. 8⁰.

Bereits Bd. 1, S. 59 ff. wurde eine Reihe Epoche machender zoologischer Systeme aufgeführt; es sollen hier, ehe unsere Ansichten hierüber entwickelt werden, noch einige der neuern Zeit angehörige Klassifikationen mitgetheilt werden, um die Uebersicht der vielartigen Richtungen zu ergänzen, welche der Natur gegenüber, der ordnende Verstand auch hier eingeschlagen hat.

In die Zeit zwischen Linné und Cuvier fällt der erste Versuch, die Thierwelt in natürliche Familien aufzulösen. Er wurde von Batsch gemacht *), und würde sicher, sowohl wegen Neuheit der Idee, als wegen der für seine Zeit gediegenen Ausführung viel größere Anerkennung gefunden haben, wäre sein Verfasser nicht ein Deutscher gewesen. Batsch theilt das ganze Thierreich in A. vollkommenere Thiere, welche unsern Kephalozoen und Thorakozoen, B. unvollkommenere Thiere, welche unsern Gastrozoen entsprechen; die vollkommenern Thiere zerfallen a. in Knochenthiere, An. ossea, ganz den Wirbelthieren der spätern Zoologen analog und b. Schalenthiere, die Linné'sche Klasse der

*) Versuch einer Anleitung zur Kenntniß und Geschichte der Thiere und Mineralien. 2 Bde. 8⁰. Jena, 1788.

Insekten umfassend. Die Knochenthiere enthalten die 4 gewöhnlichen Klassen, welche dann in Familien, die Säugthiere vorher auch noch in Ordnungen gebracht werden. Letzterer sind 9; 7 davon wurden bereits von Linné, zum Theil aber mit anderm Inhalte und in ganz anderer Folge aufgestellt; die 2 neu zugefügten nennt Batsch Rosores und Pinnipeda. Diese 9 Ordnungen werden nun in 20 Familien getheilt, von welchen viele sehr natürlich sind. Die Vögel zerfallen ohne weitere Eintheilung in 9 Familien, die Amphibien in 4, die ganz den bekannten 4 Ordnungen Brogniarts entsprechen, die Fische in 11. Die Schalenthiere enthalten nur eine Klasse, Insekten, welche auch Arachniden und Krustazeen begreift und in 10 Familien getheilt wird. Die unvollkommenern Thiere bilden ebenfalls nur eine Klasse, die Würmer (so daß das System den Klassen nach ganz dem Linné'schen entspricht), welche in 11 Familien getrennt werden. Bedenkt man, daß bei der viel geringern Masse bekannter Thierformen die Nothwendigkeit einer so minutiösen Scheidung und Zersplitterung, wie sie jetzt erfordert wird, für jene Zeit nicht vorhanden war, so konnten die natürlichen Familien Batschs großentheils genügen, oder doch wenigstens ein Fundament bilden, auf dem man in Deutschland weiter hätte fortbauen können. — Bald aber wurde die französische Systematik herrschend, namentlich das, Bd. 1, S. 65 dargestellte System von Cuvier, in seinen verschiedenen Umbildungen und Vermehrung der Klassen von 1798—1816, welche aber großentheils von Lamarck herrühren. Auch die Unterscheidung in Wirbelthiere und wirbellose soll zuerst von Lamarck ausgesprochen worden sein; so viel ist gewiß, daß Cuvier von den 15 Klassen Lamarck's fast alle angenommen hat. Die Klassen L's. wurden bereits S. 720—21 angeführt, und es ist nur noch beizufügen, daß die ersten 11 unter der Hauptabtheilung der wirbellosen, die letzten unter der der Wirbelthiere zusammengefaßt werden. Ganz wesentlich ist in diesem Systeme aber die Eintheilung in die 3 Sektionen der An. apathiques, sensibles und intelligens. — Dümerils, in seiner Zoologie analytique von 1806 angewandtes System stimmt sowohl in den Prinzipien, als in den 9 Klassen fast ganz mit dem ersten System Cuviers überein, welches ebenfalls 9 Klassen enthielt; nur bilden in

Dümerils System die Krustazeen die 6te und die Würmer die 7te Klasse, während sich dieß bei Cuvier umgekehrt verhält. — Obwohl, wie gesagt, in den beiden ersten Dezennien dieses Jahrhunderts die französische Systematik, in ihrem vollkommensten Ausdruck, dem Cuvier'schen System herrschend zu werden begann, so fehlte es doch auch in Deutschland zu jener Zeit nicht an gelungenen, scharf und kühn gedachten, zum Theil sehr originellen Systemen. Das Oken'sche wurde bereits erwähnt (Bd. 1, S. 65); wir müssen hier besonders noch jener von Rudolphi, Schweigger und Nitzsch gedenken. Rudolphi *) theilt die Thiere, welche er als Organismen mit schleimstoffiger Grundlage bezeichnet, in Phaneroneura, mit deutlichem Nervensystem, und Cryptoneura, ohne solches. Die Phaneroneura zerfallen in Diploneura, mit doppeltem Nervensystem, Hirn, Rückenmark und Ganglien, die 4 Klassen der Säugthiere, Vögel, Amphibien und Fische umfassend, und in Haploneura, Thiere mit einfachem Nervensystem. Die Haploneura theilen sich aber in Myeloneura, Thiere mit Bauchmark, die 5te, 6te und 7te Klasse, Krustazeen, Insekten und Anneliden begreifend, und in Ganglioneura, Thiere mit zerstreuten Ganglien, 8te und 9te Klasse, Mollusken und Strahlthiere. Die Cryptoneura enthalten die 10te, 11te und 12te Klasse, Quallen, Eingeweidewürmer und Zoophyten. — Während das System von Rudolphi ganz auf den nervösen Apparat gegründet ist, beruht das von Schweigger **) in seinen obern Prinzipien auf dem Gefäß- und Athmungsapparat. Schw. definirt die Thiere als Organismen, deren Grundlage Schleimgewebe ist; sie zerfallen I. in Thiere mit keinen oder einzelnen Gefäßen, oder getrennten Gefäßsystemen, II. Thiere mit geschlossenem Gefäßsystem und doppeltem Kreislauf. Die Thiere der ersten Abtheilung zerfallen in solche mit Wasser- und in solche mit Luftathmung. Das Wasser wird geathmet durch die Haut bei den Zoophyten, Entozoen, Medusen, durch Röhren bei den Strahlthieren; die luftathmenden haben

*) Beitrag zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte. Berlin, 1812. S. 97 ff.

**) Handb. d. skeletlosen ungegliederten Thiere. Lpzg., 1820. S. 140.

entweder eine Metamorphose, wie die Insekten, oder keine, wie die Arachniden. Unter den Thieren der 2ten Abtheilung gibt es solche ohne, und solche mit Lungen. Die ohne Lungen scheiden sich in Thiere ohne Skelet, so die Krustazeen, Anneliden, Cirripeden und Mollusken, und in solche mit Skelet, so die Fische. Die Thiere mit Lungen besitzen einen unvollkommen doppelten Kreislauf, gleich den Reptilien, oder einen vollkommen doppelten, gleich den Vögeln und Säugthieren. So entstehen die 14 Klassen dieses ganz auf vegetative Organe gegründeten Systems. — Nitzsch *) theilt die Thiere in 3 Urfamilien und 9 Klassen. Die erste Urfamilie sind die Rückgratthiere, Vertebrata, welche ein inneres gegliedertes Skelet, Rückenmark und rothes Blut haben, und in warmblütige, Mammalia und Aves, und kaltblütige, Amphibia und Pisces zerfallen; die zweite Urfamilie sind die Panzerthiere, Loricata, welche einen äußern gegliederten Panzer, ohne inneres Skelet und Rückenmark, dann knotige Bauchnervenstämme haben: Insecta und Crustacea. Die 3te Urfamilie sind die Feuchtthiere, Humectata, charakterisirt durch durchgängig oder zum Theil feuchte, weiche Oberfläche, ohne inneres und äußeres Skelet und Rückenmark: die Palliata, Annulata und Phytozoa. Die drei Abtheilungen Nitzsch's haben im Wesentlichen auch Schultz und Perleb ihrer Anordnung zu Grunde gelegt; Burmeister und ich nehmen ebenfalls 3 Abtheilungen an, welche indeß auf andere Prinzipien basirt sind, als jene von Nitzsch, aber im Allgemeinen dieselben Thierformen enthalten. — In Frankreich wurden in neuer Zeit neben dem herrschenden Cuvier'schen System doch auch andere aufgestellt, von welchen wir das von Blainville und das von Latreille etwas näher in's Auge fassen wollen. Blainville **) trennt die Thiere in 3 große Abtheilungen: Artiomorphes, Thiere mit paarweise gestellten Organen, Actinomorphes, mit strahliger Form, Heteromorphes, mit unregelmäßiger Form. Die Artiomorphes sind gegliedert, halb gegliedert oder ungegliedert; die ersten sind

*) Germar's Magazin der Entomologie. Halle, 1818. Bd. III, S. 261.

**) De l'organisation des animaux. Vol. I. Paris, 1822. tab. I.

innerlich gegliedert, Osteozoaires, oder äußerlich gegliedert, Entomozoaires. Die Osteozaires besitzen entweder Zitzen, Vivipares, — einzige Klasse Pilifères (Säugthiere) — oder keine Zitzen, Ovipares, wie die 4 Klassen der Pennifères (Vögel), Squamifères (geschuppte Reptilien), Nudipellifères (nackte Reptilien) und Pinnifères (Fische). Die Entomozoaires haben entweder gegliederte Anhänge, wie die Klassen Hexapodes, Octopodes, Decapodes, Heteropodes, Tetradecapodes, Myriapodes, — oder ungegliederte Anhänge, wie die Chetopodes, oder keine Anhänge, wie die Apodes. Die halbgegliederten Artiomorphes nennt Bl. Malentozoaires; sie begreifen die beiden Klassen Nematapodes und Polyplaxifores. Die ungegliederten Artiomorphes nennt er Malacozoaires; sie begreifen die Cephalophores und Acephalophores. Die zweite Hauptabtheilung, Actinomorphes begreift Thiere, welche entweder halbstrahlig, so die Klasse Annelidaires, oder ganz strahlig sind, so die Klassen Ceratodermaires, Arachnodermaires, Zoanthaires, Polypaires und Zoophytaires. Die dritte Abtheilung, Heteromorphes enthält die Klasse Spongiaires, Monadaires und Dendrolithaires. Man sieht, daß dieses scharfsinnige System als eigenthümliches Prinzip die Grundgestalten oder Typen der Thiere hat; ohne Zweifel ist manche der 26 Klassen überflüssig, denn nahe verwandte Thiere sind ohne Noth in mehrere Klassen zerstreut. — Das System von Latreille *) hat auch drei Hauptreihen, Vertebrata, Wirbelthiere, Cephalidia, Kleinkopfthiere, und Acephala, kopflose Thiere. Die Vertebrata werden in 2 Stämme und 7 Klassen zerfällt; die Cephalidia bilden die wunderlichste und unnatürlichste Kombination der Mollusques und Articulés Cuviers, und werden in 3 Stämme und 12 Klassen vertheilt; die Acephala entsprechen den Zoophytes Cuviers, und scheiden sich in 2 Stämme und 10 Klassen. Es thut der verdienten Achtung, welche ich dem großen Entomologen so gerne zolle, keinen Eintrag, wenn ich dieses System für eines der mißlungensten in der ganzen neuen Zoologie erkläre, das an Einfachheit, Ungezwungenheit und Naturwahrheit allen vorher-

---

*) Natürliche Familien des Thierreichs 2c.

gehenden bedeutend nachsteht. — Aus den wenig zahlreichen englischen Systemen mögen hier 2 zur Vergleichung mitgetheilt werden. Das eine rührt von dem berühmten Zootomen Home *) her, ist, bis jetzt das einzige in seiner Art, auf die Entwicklung der Thiere gegründet, und enthält 12 Klassen. Aus dem Ei im Uterus, mit diesem zusammenhängend entwickeln sich die Echemetroa (Säugthiere mit Ausschluß der Monotremen und Beutelthiere), aus dem Ei im Uterus, von diesem getrennt, die Emmetroa (Beutelthiere), aus dem Ei mit Dotter, durch Befruchtung im Uterus und Brüten die Ecmetroa (Schnabelthier und Ameisenigel); aus dem Ei mit Dotter, durch Befruchtung im Eileiter und Brüten die Exostoa (Vögel); aus dem Ei durch Befruchtung im Eileiter, ohne Brüten die Enaerogenoa (Reptilien, mit Ausschluß der Fischmolche und Sirenoiden); aus dem Ei im Wasser entwickeln sich und haben Kiemen die Enhydrogenoa (Fische mit Ausschluß einiger); aus dem Ei mit Metamorphose und haben Luftlöcher die Metamorphogenoa (Insekten); aus dem Ei, das der einhodige Mann befruchtet hat, entwickeln sich und haben Kiemen die Monogenoa (Kephalopoden und Schnecken mit getrenntem Geschlecht); aus dem Ei eines doppelten Hermaphroditen die Hermaphroditogenoa (die zwitterigen Schnecken); aus dem Ei eines einzigen Hermaphroditen die Autogenoa (Muraena, Petromyzon, Muscheln, Seesterne); mit unbekanntem Ursprung die Cryptogenoa (Cysticercus, Medusa, Sertularia). Dieses originelle System zeigt deutlich, zu welchen Naturwidrigkeiten es führt, wenn nur ein Prinzip mit Strenge durchgeführt und auf die Spitze getrieben wird; die Konsequenz erforderte hier, die Frösche einerseits, Proteus und Siren andererseits, dann Voluta und Janthina einerseits, Helix und Bulimus andererseits in verschiedene Klassen zu versetzen, endlich noch gar, aus einer indeß sehr unwahrscheinlichen Voraussetzung, Aale und Lampreten mit Muschelthieren und Seesternen in eine Klasse zu bringen. So viel vom zoologischen Standpunkt aus; betrachtet man aber dieses System vom physiologischen, so dürfen ihm freilich zoologische Inkonvenienzen

*) Lectures on comparative anatomy. London, 1823. Vol. III., p. 461.

durchaus nicht angerechnet werden. — Das System von Grant *) ist gleich jenem von Rudolphi auf Nerven und Gehirn gegründet, wonach Grant 4 Typen aufstellt, die mit den 4 Embranchemens des Systems von Cuvier große Aehnlichkeit haben. Mit Rücksicht auf die neuen Entdeckungen sind aber die Klassen um 4 zahlreicher, als bei Cuvier, nämlich 23, und etwas anders vertheilt. Die Thiere des ersten Typus, Cycloneura haben einen Schlundnervenring; hieher die Klassen Polygastrica, Porifera, Polypifera, Acalephae und Echinodermata. Die des zweiten Typus, Diploneura, haben einen Schlundnervenring und Ganglienkette, und begreifen die Entozoa, Rotifera, Cirrhopoda, Annelida, Insecta, Arachnida und Crustacea. Die des dritten Typus, Cycloganglia, besitzen außer dem Schlundnervenring im Körper zerstreute Ganglien; hieher gehören die Tunicata, Conchifera, Gasteropoda, Pteropoda, Cephalopoda. Jene des vierten Typus haben Hirn und Rückenmark; zu ihnen die Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia. — Schließlich sei hier noch 3 der neuesten, von Deutschen gegründeten zoologischen Systeme gedacht. Ehrenberg **) stellt (man vergleiche die der unten angeführten Abhandlung angehängte Tabelle) ein „Naturreich des Menschen oder Reich der willensfreien beseelten Naturkörper" auf, welche Bezeichnung nicht ganz klar ist, weil man nicht weiß, ob Ehrenberg hiebei den Menschen als ein eigenes Reich betrachtet, oder mit den Thieren in ein Reich vereinigt. Man könnte glauben, obiges „oder" sollte „und" heißen, wofür auch der Nachsatz, „in 29 Klassen übersichtlich geordnet nach dem neuen Prinzip eines und desselben bis zur Monade überall gleichen Bildungstypus" zu sprechen scheint, indem, wenn der Mensch zum Thierreich gerechnet würde, dieses nach Ehrenbergs System aus 30 Klassen bestehen müßte. Aus dem Texte der Abhandlung geht aber hervor, daß doch nur ein Reich angenommen wird. E. bezeichnet als allgemeinen Typus des Menschen und

*) Umrisse zur vergleichenden Anatomie. Uebersetzt von Schmidt. 1835.

**) Naturreich des Menschen und Versuch einer Uebersicht der Thiere ꝛc. in der Abhandlung: Die Akalephen des rothen Meeres ꝛc. Berlin, 1837.

der Thiere einen „Organismus, welcher überall besteht aus einem Empfindungssysteme, einem vermittelnden Gefäßsysteme, einem Ernährungssysteme, einem Bewegungssysteme und einem (wahrscheinlich überall 2theiligen) Fortpflanzungssysteme.“ Die erste Abtheilung des Reiches der beseelten, willensfreien Naturkörper, in welcher gleiche Entwicklung aller organischen Systeme mit daraus hervorgehenden Konsequenzen herrscht, bildet der Kreis der Völker mit der einzigen Klasse Mensch; die zweite, in welcher einzelne organische Systeme größere Ausbildung erlangen, der Kreis der Thiere. Vor Allem werden hier A. Rückenmarks- oder Wirbelthiere, Myeloneura, und B. Rückenmarkslose oder Wirbellose, Ganglioneura, unterschieden. Die Markthiere, bei welchen immer getrennte Geschlechter und ein Herz vorhanden sind, zerfallen in a) warmblütige, welche Sorge für die Jungen tragen, I. Nutrientia, Klassen der Säugthiere und Vögel, und b) kaltblütige, die Jungen nicht besorgende, II. Orphanozoa, Klassen der Reptilien und Fische. Die marklosen Thiere, bei welchen überall Eibildung und Gefäße mit oder ohne Herz vorkommen, zerfallen vorerst in 2 Sectionen a. Herzthiere, Sphygmozoa, mit Blutlauf durch Herz oder pulsirende Gefäße und b. in Gefäßthiere, Asphycta, welche nur Gefäße und schnellen Blutlauf ohne Puls haben. Zu den Sphygmozois gehören III. die Gliederthiere, Articulata, mit wahrer vollkommener oder unvollkommener Gliederung, welchen nach Glieder- und Ganglienverhältnissen, vereintem oder getrenntem Geschlecht, die Klassen der Insecta, Arachnoidea, Crustacea, Annulata und Somatotoma (Naiden) untergeordnet sind; IV. die Weichthiere, (Schnecken) Mollusca, ohne Körpergliederung, mit zerstreuten Nervenganglien, aus welchen nach Gestalt, Bewegungsorganen und Kiemen die Klassen Cephalopoda, Pteropoda, Gasteropoda, Acephala, Brachiopoda, Tunicata (einfache Seescheiden) und Aggregata (zusammengesetzte Seescheiden) gebildet sind. Seine Asphycta trennt Ehrenberg in V. Schlauchthiere, Tubulata, mit einfach sackförmigem oder schlauchförmigem Verdauungsorgan, ohne wahre Körpergliederung oder mit Scheingliederung, enthaltend die nach dem letztern Umstand, ferner nach Geschlechts- und Fortpflanzungsverhältnissen,

und äußern Organen gebildeten Klassen Bryozoa (Halcyonella, Flustra, Eschara etc.), Dimorphaea (Sertularina, Tubularina), Turbellaria (Derostoma, Turbella, Vertex etc.), Nematoidea (mit Gordius und Anguillula), Rotatoria und Echinoidea (mit Holothuria und Sipunculus); endlich VI. in Traubenthiere, Racemifera, mit zertheiltem, gabel-, stern-, baum- oder traubenförmigem Verdauungsorgan, häufiger Selbsttheilung, keiner oder Scheingliederung; nach letzterm Umstand, nach Gestalt, stattfindender oder nicht stattfindender Selbsttheilung und äußern Organen sind die Klassen der Asteroidea, Acalephae, Anthozoa (mit Ausschluß der Sertularina, Tubularina und Coryna), Trematodea (mit Cercaria, Histrionella, den Spermatozois?), Complanata (Typhlophaena, Planaria) und Polygastrica gebildet. Was das oberste Prinzip dieses, reiche Studien, namentlich der niedern Thiere beurkundenden Systemes betrifft, so scheint dasselbe eben so wohl behauptet, als widersprochen werden zu können. Behauptet kann die These eines (im weitesten Sinn) „vom Menschen (oder von den Säugthieren) bis zur Monade gleichen Bildungstypus“ werden, wenn man die Gleichheit in die zum Begriff des Thieres unentbehrliche Empfindung und Bewegung (die nothwendig wieder vegetative Organe zum Substrat haben müssen) setzt. Aber auch hiebei muß schon von gewissen Formen abstrahirt werden, welche Ehrenberg zu den Thieren rechnet, nämlich von jenen rein vegetativen Diatomeen, bei welchen weder Empfindung noch Bewegung wahrgenommen wird. Widersprochen kann jene These werden, wenn der große Mikroskopiker, welcher sie aufstellt, die Wahrheit einer allmäligen Abnahme der Organisation vom Menschen bis zur Monade bestreiten und hiemit allen frühern zoologischen Systemen entgegentreten will. Wenn zugegeben werden muß, (und dieses Zugeständniß bildet ja selbst eine der Grundlagen des vorliegenden Systemes), daß Hirn, Rückenmark, Sinnesorgane bei vielen niedern Thieren gänzlich verschwinden, daß für das höhere Nervensystem, für Sinne und Skelet immer ungenügendere, endlich keine Surrogate eintreten, so kann doch wohl nicht der Bildungstypus überall der gleiche sein, sonst würde Ehrenberg nicht VI in einer beständigen Abstufung auf einander folgende

Sektionen (Bildungstypen) aufgestellt haben. Sonst ist dieses System eines der durchdachtesten; sehr lehrreich durch neue Gesichtspunkte, und, weil sein Gründer stets mehr der Erkenntniß des Disparaten, als des Homologen zugeneigt ist, reich an Anregung zu Trennungen früher stets vereinter Formen in zum Theil weit auseinander liegende Klassen. — Burmeister *) hat in seiner Systematik (nach Blainville's Vorgang) besonderes Gewicht auf die Grundgestalten (oder Typen) gelegt. Er untersucht diese vorläufig und nimmt an: I. irreguläre Formen, mit einfachem Gegensatz von außen und innen, 1ster Typus, Infusorien; II. reguläre Formen, mit gleichmäßiger Beziehung aller Theile auf das Zentrum, den Magen oder Mund, wobei die Thiere des 2ten Typus (Polypen) fixirt sind, und den Mund nach oben, jene des 3ten (Medusen, Strahlthiere) frei sind, und ihn nach unten gewendet haben; III. symmetrische Formen, mit Gegensatz von Oben und Unten, Vorn und Hinten, Links und Rechts; bei'm 4ten Typus (Mollusken) sind die Leiber nicht in sich gegliedert, ohne symmetrische Bewegungsorgane; bei den beiden letzten Typen sind sie in sich gegliedert, mit symmetrischen Bewegungsorganen, wobei bei'm 5ten (Gliederthiere) Gliederung und Skeletbildung äußerlich, bei'm 6ten (Rückgratthiere) diese innerlich sind. Was nun das System selbst betrifft, so geht Burmeister von dem (Oken'schen) Grundsatz aus, daß es Aufgabe des Thiersystems sein müsse, die Entwicklungsstufen des Thierreichs nachzuweisen, daß diese im Evolutionsgang der vollendetsten Thierform ausgedrückt seien, und die Abtheilungen des Thierreichs als stehen gebliebene Entwicklungsstufen bezeichnet werden können. Er findet nach den Organisationsstufen drei Hauptgruppen des Thierreichs, Gastrozoa, Thiere ohne symmetrische Bewegungsorgane und ohne entwickelte Sinne, Arthrozoa, Thiere mit symmetrischen Bewegungsorganen und äußerlicher Gliederung, aber unvollkommenen Sinnen, und Osteozoa, Thiere mit symmetrischen Bewegungsorganen, innerer Gliederung und vollkommenen Sinnen. Die Klassen ergeben sich Burmeister bei den Gastrozois aus der Verschiedenheit der Typen, bei den Arthrozois aus der

*) Handbuch der Naturgeschichte. Berlin, 1837. S. 383, 417.

der Glieder, bei den Osteozois aus der der Athmungsorgane: so entstehen die 12 Klassen der Infusoria, Polypina, Radiata, Mollusca, — Vermes, Crustacea, Arachnoidea, Insecta, — Pisces, Amphibia, Aves, Mammalia. Es ist nicht zu läugnen, daß in diesem Systeme die Motive mit Scharfsinn entwickelt, die Darstellung mit des Vs. gewohnter Präzision und Bündigkeit gegeben seien und die Form demnach vollkommen befriedige. Wenn aber sein Gründer die Ansicht hegt, die Deduktion der Typen und der Klassen ergebe sich mit strenger Nothwendigkeit — wonach also jedes andere System unrichtig, entweder durch falsche Prämissen oder falsche Deduktion sein würde, — so dürfte diese Ansicht schwerlich von Vielen getheilt werden. — Carus hat ebenfalls mehrere zoologische Systeme aufgestellt, von welchen wir des in den „Urformen des Knochen- und Schalengerüstes“ und der „vergleichenden Zootomie“ angewendeten bereits S. 198 gedacht haben. Hier soll noch dasjenige kurz erwähnt werden, welches, im Grunde wenig abweichend, in Carus' neuestem Werke *) versucht wird. Der Verfasser nimmt 4 organische Reiche auf der Erde an, Protorganismen (Gonia, Euastra, Spongiae, zu den Pflanzen übergehend, Oscillatoriae, Diatomata, Bacillariae, zu den Thieren übergehend), Phytorganismen (Pflanzen), Zooorganismen und Anthroporganismen. Die Zooorganismen oder Thiere zerfallen nach den wesentlichsten Momenten in der Entwicklungsgeschichte der höchsten Thiere in 4 Hauptgruppen, Eithiere, Oozoa, ganz dem Wasser angehörend, (Infusorien, Medusen, Polypen, Strahlthiere ꝛc.) Bauchthiere, Mollusca, größtentheils dem Wasser angehörig, Brustthiere, Articulata, in die Luft eintretend, und Kopfthiere, Encephalozoa, Wiederholung der vorigen. Diese 4 Gruppen stimmen in Umschreibung und Inhalt, obwohl aus andern Prinzipien hervorgehend, fast ganz mit denen von Cuvier überein. — Die auf oder in andern Organismen parasitisch lebenden Formen will Carus als epiorganische Nebenreiche aufstellen, und deren 4 annehmen: Epi-Protorganismen, Epi-Phytorganismen, Epizooorganismen (Epizoen) und Epi-Anthroporganismen.

*) System d. Physiologie. 1ster Th. Dresd. u. Leipz., 1838. S. 103.

* * *

In diesen Systemen und den bereits Bd. 1, S. 60 ff. mitgetheilten sieht man die vielerlei zur Lösung des Problems einer zoologischen Systematik gemachten Versuche. Zur Erläuterung meiner Ansicht über naturhistorische Systematik überhaupt, muß ich noch einmal auf die Darstellung der Konformation der organischen Reiche (Buch VI. Hptstk. 8 und auf Hptstck. 9) mit der Bemerkung verweisen, daß mir ein befriedigendes und ein für allemal fest stehendes zoologisches System als eine eben so unlösbare Aufgabe erscheint, wie ein philosophisches oder politisches System. Hier, wie dort ändern sich die Ansichten mit den Einsichten, tritt im Laufe der Zeiten bald diese, bald jene Idee herrschend hervor, und drängt die frühere in den Hintergrund. Alle zoologische, wie überhaupt alle naturhistorische Systematik ist Produkt des endlichen Verstandes; diesem gegenüber steht die Natur als ein Unendliches. In der Natur finden alle Systeme, welche die Vergangenheit erzeugt hat, und die Zukunft erzeugen wird, Platz; jedes spricht eine wichtigere oder unwichtigere Wahrheit aus; die Natur selbst ist aber nicht ein System, sondern eher ein Convolut von Systemen. Wer aber glaubt, er habe den tausendgestaltigen Proteus erfaßt und in Fesseln geschlagen, oder eine Formel, ein Schema gefunden, nach welchem sich „mit Nothwendigkeit" ein zoologisches oder botanisches System nach seiner ganzen Gliederung ergäbe, — verwechselt seine subjektive Logik mit der Logik des schaffenden Weltgeistes, von welch' letzterer wir nie das Ganze, sondern im Laufe der Zeiten nur einzelne Schlußreihen erkennen werden. Wer wird überhaupt glauben, daß das Thierreich (oder das Pflanzenreich) ein vollständiges, logisch in sich geschlossenes Ganze (wie ein einzelner höherer Organismus, z. B. ein Mensch) sey? Ist nicht vielmehr klar, daß bei weitem nicht alle Gestalten entstanden sind, welche entstehen konnten, möglich waren, sondern nur eine gewisse Anzahl derselben? Ohne über die vorhandenen Grenzen hinaus zu gehen, oder neue Typen zu ersinnen, kann die Phantasie schon innerhalb der vorhandenen, zwischen den realisirten Formen sich eine unbestimmte, jedenfalls sehr große Zahl neuer vorstellen. Offenbar hat die Natur in manchen natürlichen Gruppen ein Organ auf das vielfachste modifizirt und durchgeführt

(Insektenfühler, Rüssel der Curculioniden, Vogelschnabel, Gebiß ꝛc.) und durch dasselbe ganze Gruppen charakterisirt, während sie ein anderes Organ etwa nur einmal darstellte. Während der Elephantenrüssel nur bei einer Sippe vorkömmt, kann man sich eine ganze (in der Vorwelt wirklich vorhandene) Gruppe von Dickhäutern denken, welche alle mit verschieden modifizirten Elephantenrüsseln ausgestattet wären. Dasselbe ist der Fall mit dem Schnabel des Ornithorhynchus u. a. Organen. Mit den beiden genannten allein ließen sich zwei bedeutende Thierfamilien bilden, obwohl sie in der Wirklichkeit nur bei zwei Sippen vorkommen. Auch sonst zeigt sich aber das Thierreich, der Erfahrung gemäß, nicht als ein geschlossenes Ganzes; gleich den Sternen des Himmels sind hier die Formen dichter gedrängt, dort weiter gestellt, die Gruppen sind unsymmetrisch der Gestalt, abnorm der Zahl nach. Es läßt sich sogar denken, die Organisation der Erde sei nur ein integrirendes Bruchstück der Gesammtorganisation des Sonnensystems. Der Voraussetzung dieser Möglichkeit, wie der erfahrungsmäßigen Konformation des Thierreichs nach, ist daher ein geschlossenes logisch gegliedertes Thiersystem unmöglich, und es muß eine historische Fortbildung und Umgestaltung der zoologischen Systematik an die Stelle der constructio a priori treten.

Die Vergleichung des Thierreichs mit dem Menschen, dessen zerfallene Systeme und Organe gleichsam die einzelnen Thiergruppen darstellen sollen, wie dieses im Oken'schen Systeme durchgeführt ist, hat in neuester Zeit durch die Entdeckung einer vollkommeneren Organisation der niedern Thiere von ihrer durchgängigen Gültigkeit verloren, ohne deßhalb gänzlich falsch zu sein. Freilich besitzen die noch jetzt mit Recht für niedrig gehaltenen Thiere mehrere organische Systeme; die Infusorien sind nicht blos einfache Bläschen; die etwas höher organisirten Thiere sind nicht nur doppelte Bläschen, etwa noch mit Gefäßsystem zwischen äußerer und innerer Blase; die Eingeweidewürmer nicht etwa bloß selbstständige Darmstücke, die Insekten herumfliegende Lungen ꝛc. Diese und ähnliche Ausdrücke hat man öfters indeß zu wörtlich genommen; der Gründer jenes Systems wußte sehr wohl, daß ein Insekt außer den sehr ausgebildeten

Athmungsorganen noch andere besitze, wollte aber das charakteristische mit markanter Schärfe herausheben. Ein solch allmäliges Zutreten von Systemen zu dem einzigen, welches die niedrigsten Thiere nach Oken besitzen sollen, findet allerdings nicht statt. Wenn aber auch in den niedrigsten Thieren schon mehrere Systeme vorhanden sind, so sind sie doch viel weniger ausgebildet als in den höhern, und schon deßhalb findet keine Gleichheit, sondern eine Stufenfolge statt, abgesehen davon, daß die höchsten Thiere doch immer einige Systeme mehr besitzen als die niedrigen. Man wende nicht ein, daß vielleicht unsere Mikroskope nicht stark genug wären, um die vermeintliche Gleichheit der organischen Ausbildung des ganzen Thierreichs erweisen zu können. Wenn z. B. erst nach langer Zeit und mit ausgebildeten Hülfsmitteln Nervenknötchen und Augenflecken bei den so großen Seesternen und Medusen gefunden werden konnten, so beweist dieses offenbar für die Verkümmerung dieser edeln Organe bei jenen Thierformen. In der Botanik hat noch Niemand zu behaupten gewagt, daß ein Fadenpilz, eine Tremelle alle Organe einer Rose oder eines Hülsengewächses besitze, — ohne Zweifel geht dieses auch in der Zoologie nicht an. Bis jetzt kann man noch immer den Satz aufstellen, daß beide organische Reiche mit einfachen Formen beginnen, und zu vollkommenern aufsteigen. Gesetzt, es gelänge in den Zellen der niedrigsten Pilze etwas von Gefässen aufzufinden, würde man deßhalb von einer Gleichheit der Organisation der Pilze mit Mono- und Dikotyledonen sprechen können? Eben so verhält es sich mit den Infusorien und andern Gastrozoen. Bliebe der Mensch auf der Stufe des Keimbläschens, so wäre er freilich nicht höher, sondern noch niedriger, als ein Infusorium; weil es sich aber zum Menschen entwickelt, muß das menschliche Keimbläschen auch schon in der Anlage höher stehen, als das Infusionsthier. Herschel I. glaubte früher, alle Nebelflecken müßten sich bei hinreichend geschärftem Blicke als aus Sternen zusammengesetzt zeigen, eine Meinung, von welcher er nachmals zurückkam, und kosmische Organisationsstufen annahm, beginnend von amorphischen Aethermassen. So dürften auch die niedrigsten Thiere nur die Anfänge einer Organisation zeigen. Ich glaube

auch, daß man nicht ins Unbegrenzte hin immer noch kleinere Thierformen annehmen dürfe, sondern daß die Natur ein Minimum, wie in den Pachydermen und Cetaceen ein Maximum einhalte.

Sobald es darauf ankömmt, über den höhern oder niedern Standpunkt verschiedener Thierformen zu entscheiden, so muß nicht allein die Zahl der in ihnen vorhandenen organischen Systeme, sondern deren Art berücksichtiget werden; denn die organischen Systeme sind an Werth und Bedeutung verschieden. Das sicherste Kriterium hiefür gewährt offenbar das Nerven- und Sinnensystem, so daß Thiere, in welchen diese beiden besonders ausgebildet sind, den höchsten Rang einnehmen müssen. Tiefer werden Thiere stehen, in welchen vegetative Organe vorzugsweise ausgebildet sind, seien diese nun solche der Brust oder des Unterleibes. Hiernach ergeben sich, als noch am befriedigendsten erscheinend, die drei in nachfolgender Uebersicht angenommenen großen Abtheilungen oder Unterreiche: die Bauchthiere, Gastrozoa, in welchen die Organe der Zeugung und Assimilation mehr als alle übrigen entwickelt sind; Brustthiere, Thoracozoa, welche sich durch besondere Ausbildung der Athmungs- und Bewegungssphäre auszeichnen, und (weil hohe Ausbildung der Sinnes- und Centralnervenorgane immer an entsprechende Ausbildung des Kopfes gebunden ist) Kopfthiere, Cephalozoa, wo Nerven- und Sinnesorgane nicht minder ausgebildet sind, als die übrigen. Ich stelle mir aber hiebei vor, daß jede der beiden Reihen der Brust- und Bauchthiere von höchst einfachen Formen beginne, und zu vollkommenern emporsteige, so daß sie zwei neben einander aufsteigende Linien bilden, über welcher sich dann als eine dritte Reihe die Wirbelthiere erheben. Mit dieser Vorstellung fällt auch die Streitfrage nieder, ob man die Insekten über die Mollusken oder umgekehrt, diese über jene stellen soll. In diesen beiden Thierklassen verfolgt die Natur so verschiedene Richtungen, daß sie nur bedingungsweise mit einander verglichen werden können. Nichts desto weniger stehe ich keinen Augenblick an, in der nachfolgenden Uebersicht, wo die Form eine Entscheidung nöthig macht, die Gastrozoen (also auch die Mollusken) unter die Thorakozoen (also auch die Insekten) zu stellen, weil in jenen die niedrigern Organe der Ernährung

und des Kreislaufes, in diesen die höhern der Athmung und Bewegung vorzüglich entwickelt sind. Ueberdieß ist in den Insekten noch Etwas entwickelt, was sich mehr als ähnliche Verhältnisse im ganzen übrigen Thierreich, mit den menschlichen Staaten vergleichen läßt. — Der früher und von Manchen auch jetzt noch gemachte Unterschied von Wirbellosen und Wirbelthieren beruht auf einem zu beschränkten Begriff von Wirbelsäule und Skelet (denn auch die Ringe der Insekten und Krebse, die Schalen der Mollusken ꝛc. gehören hieher) und ist also unstatthaft. Ziemlich besser ist die Unterscheidung in Thiere mit oder ohne Rückenmark. — Ein eigenes Mittelreich zwischen Thieren und Pflanzen nehme ich zwar nicht an; doch aber (in den Diatomeen) einen gemeinschaftlichen Wurzelstock, von welchem aus sich Formenreihen verfolgen lassen, welche immer entschiedener einem oder dem andern Reiche angehören. Epiorganische Nebenreiche (wie Carus) kann ich gleichfalls nicht aufstellen, weil Thierformen, welche frei und solche, welche epiorganisch leben, im Wesentlichen häufig ganz gleichen Bau zeigen. Aus den Samenthierchen glaubte ich aus den unten angegebenen Gründen eine eigene, und zwar die niedrigste Klasse bilden zu müssen. Die Räderthiere zu den Crustazeen zu stellen, oder als eigene Klasse zu trennen, erschien nicht passend, da sich von den polygastrischen Infusorien zu ihnen eine ziemlich gute Folge nachweisen läßt; eben so wohl müßte man dann (wie allerdings schon geschehen ist) die kopflosen Mollusken von den kopftragenden, namentlich den so hoch organisirten Sepien, Cysticercus und Echinococcus ꝛc. von den Nematoideen trennen; sogar dürften dann schwerlich Amphiuma mit den Krokodilen, die Cyclostomata mit den Hayen in derselben Klasse beisammen bleiben. Die Eingeweidewürmer und die freilebenden habe ich nach Burmeister's Vorgang in eine Klasse vereinigt; namentlich scheint dieses wegen Gordius, Planaria und verwandten freilebenden Formen nothwendig, welche auf das innigste gewissen entozootischen verwandt sind. Für die Stellung der Cirripedia bin ich Lamarck gefolgt, welcher bereits diese merkwürdigen Geschöpfe als eigene Klasse (zwischen Mollusken und Gliederthieren) aufstellte. Burmeister's Verfahren, sie mit den Crustazeen zu vereinigen, ist vollkommen richtig, wenn

man nur die Larven im Auge hat; aber eben, weil hier die Entwicklung eine so gänzlich andere Richtung nimmt, als bei den Entomostrakeen, weil die Cirripedia sich nicht wie jene zu einem höhern Zustand erheben (weil sie aus Krebslarven nicht zu Krebsen werden), sondern zu einem niedrigern, dem mancher Mollusken ähnlichen Zustande herabsinken, ist es nöthig, sie nicht bei den Crustazeen, sondern als eigene Klasse aufzustellen, indem nicht der Anfangs- sondern der Endpunkt der Entwicklung die Stellung eines Geschöpfes bestimmen soll. Hingegen glaubte ich aus überwiegenden Gründen die Myriapoda, trotz der Athmung durch Tracheen, zu den Crustazeen stellen zu müssen; gewiß dürfen sie (wie Burmeister dieses thut) nicht zu den Arachniden gestellt werden, wenn man letztere Klasse nach ihrem bisherigen reinen, von Latreille gegebenen Begriff conserviren will. Uebrigens sind die Crustazeen und Arachniden keineswegs so sehr verschiedene Thiergruppen; man denke nur an Limulus, welchen Strauß-Dürckheim zu den Arachniden stellen will, an Cyamus &c. einerseits, an die Pycnogonides andererseits, an die allgemeine Körperform, die beiden Klassen gemeine räuberische Lebensweise &c. — Ein wichtiger Unterschied zwischen den Kopf- und Brustthieren einerseits, und den Gastrozoen andererseits ist die deutliche Doppelleibigkeit der beiden ersten, oder die Zusammensetzung ihres Körpers aus zwei symmetrischen seitlichen Hälften. Betrachtet man ein Insekt, ein Crustazeum (die Lernaeen nicht ausgenommen) einen Fisch, Vogel, so kann man immer den Leib in zwei wesentlich gleiche Hälften theilen; nicht so bei den Bauchthieren. Zwar fehlt es auch hier nicht an Spuren solcher Doppelleibigkeit, welche wenigstens in einzelnen Organen hervortritt (paarige Fühler der Schnecken, Floßen der Ptero- und Cephalopoden, Augen und Ohren der Sepien, doppeltes männl. Zeugungsglied vieler Fadenwürmer &c.) aber nirgends als Zusammensetzung des Leibes aus zwei deutlichen symmetrischen Hälften. Diese Duplizität scheint mir vorzüglich im Wesen der motorischen und sensibeln Sphäre begründet, welche eben bei Brust- und Kopfthieren besonders entwickelt sind; den vegetativen Organen kommt Duplizität weniger allgemein zu, namentlich dem Nahrungsschlauch nicht, der deßhalb in den allermeisten Thieren einfach ist. — So

viel vorläufig über nachstehende kurze Uebersicht der Thierwelt, welche Zweck und Umfang des gegenwärtigen Werkes zu geben erlaubt.

REGNUM ANIMALIUM.

Subregnum I. Gastrozoa. (Zoophytes et Mollusques Cuv. e maxima parte) Bauchthiere; mit vorzugsweise entwickelten Zeugungs- und Assimilationsorganen.

Literatur. De Lamarck, hist. nat. d. anim. sans vertèbres etc. 1te Ausg. ersch. zu Paris in 7 Bdn. 1815—22. 8. Von d. 2ten durch Deshayes u. Milne Edwards bes. Ausg. sind seit 1835 7 Bde. erschien. — A. F. Schweigger, Handb. d. skeletlosen Thiere. Lpzg. 1820. 8. — H. M. D. de Blainville Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie, av. un atl. de 100 pl. color. Par. 1834. 8. — v. Siebold Beitr. z. Naturgesch. d. wirbell. Th. M. 3 Taf. 4. Danzig 1839.

Gestalt höchst verschieden, nicht auf einen Typus reduzirbar, irregulär, regulär, symmetrisch, in den tiefern Klassen oft pflanzenähnlich; sehr häufig mit strahlenförmiger Anordnung innerer od. äußerer Organe. Körper nie eigentlich gegliedert, nie mit gegliederten Bewegungsorganen versehen; nur selten in Kopf, Rumpf und Glieder geschieden; oft fehlen ersterer und letztere ganz. In vielen Familien sind mehr oder minder zahlreiche Gattungen organisch vereinigt, und stellen so zusammengesetzte Thiere und Thierstöcke dar. Sehr oft bestehen die Bauchthiere aus gallertartiger, schleimiger Substanz, oder sind doch mit weicher Schleimhaut bedeckt, welche meistens zahllose Purkinje'sche Wimperchen trägt, und Schleim absondert, der in vielen zu Röhren oder Kalkschalen verhärtet. In einigen der tiefsten Formen scheint der Darm und Magen zu fehlen; in andern sind zahlreiche Magensäcke oder strahlige Darmröhren vorhanden; bei andern stellt das Thier selbst einen Magen oder Darm vor, und der After fehlt. In den höhern Formen entwickelt sich ein in verschiedene Theile gesonderter Nahrungskanal mit Speichelorganen und Leber. Die Nahrung wird bei weitem überwiegend aus dem Thierreiche gewonnen. Die allermeisten athmen im Wasser; wenige nur durch die (äußere oder innere Wand der) Haut, durch verästelte Säcke im Leibe; bald erscheinen (zuerst innere, dann äußere) Kiemen, welche manchmal auch zur Bewegung dienen. Einige (Mollusken) athmen in der Luft durch Lungenhöhlen. Gefässe hat man in allen gefunden, wo die Werkzeuge zu deren Entdeckung hinreichten; die niedrigern Klassen haben kein Herz, die höhern eines oder mehrere. Das Blut ist weißbläulich oder gelblich

(nie roth), und ärmer an Faserstoff als in den Kopfthieren. Die Geschlechter sind wahrscheinlich allenthalben doppelt, in einem Individuum vereint od. an 2 vertheilt; doch hat man bei einigen Gattungen der niedersten Klassen die männl. Organe noch nicht entdeckt. Die Fortpflanzung erfolgt durch Theilung, Sproßung od. (in den höhern Klassen immer) durch Eibildung, oft in derselben Gattung auf mehrerlei Weise zugleich. Entwicklung und Metamorphosen sind noch sehr wenig bekannt; letztere dürften namentlich in den niedrigen Klassen höchst überraschend sein. Der Bildungstrieb giebt sich häufig durch Hervorbringung von Kieselpanzern, kohlensauern Kalk- oder Horngehäusen, Röhren, Stämmen kund, tritt aber nie als Kunsttrieb heraus. Das Nervensystem ist in den kleinsten Formen noch unentdeckt; dann erscheint es als Nackenschlinge, Ganglienknötchen, zarter Ring um die Speiseröhre mit ausstrahlenden Nerven; in den höchsten Formen als Schlundnervenring mit Hirnknoten und zerstreuten Ganglien im Körper. Von Sinneswerkzeugen finden sich am häufigsten Fühlorgane (entweder bloße Wimpern oder Fleischfäden rc.), als Augen gedeutete Pigmentflecke mit darunter liegenden Ganglien, oder wirkliche Augen; seltener Zungen, am seltensten Gehörorgane; Geruchsorgane sind bis jetzt nirgends aufgefunden. Das Skelet zeigt sich besonders als Hautskelet, in Form von Kieselpanzern, Kalk und Hornröhren, einfachen oder artikulirten Kalkschalen, seltener als Eingeweideskelet. Diese Bildungen entstehen durch schichtweise Absetzung kleiner Krystalle in der Gallertsubstanz des Thieres. Bei mangelnder Gliederung kommt es zur Bildung von nur wenigen einzelnen Muskeln; häufig ist eine fibröse Hauthülle vorhanden; die Bewegungen geschehen durch Wimperspiel, Zusammenziehung und Ausdehnung des ganzen Körpers oder nur einzelner Theile (welche hiezu äußerst geschickt sind), durch floßenartige Kiemen, bewegliche Stacheln, Saugwerkzeuge, Fangarme. Manche niedere Formen haben nur im ersten Stadium des Lebens Ortsbewegung, und setzen sich dann für immer an einem Orte fest; bei manchen (Mollusken) geschieht dieß bald nach dem Auskriechen aus dem Eie. Die Reizbarkeit ist bei vielen außerordentlich groß, und dauert noch lange fort, nachdem man sie zerschnitten hat. Die Lebenszähigkeit ist im Ganzen sehr groß, die geistige Sphäre sehr beschränkt. Leben fast Alle im Nassen; die meisten in den Zeugungsflüssigkeiten von Pflanzen und Thieren, sehr viele im Meere, wenigere im Süßwasser, nur äußerst wenige in der Luft.

Classis I. Spermatozoa. Samenthierchen.

Literatur. Für pflanzliche: Needham new microscopical observations. Lond. 1745. — v. Gleichen das Neueste aus d. Reiche d. Pflanz. 1764. S. 33, 47. — Amici in Ann. d. sc.

nat. 1824. Mai, S. 65. — Guillemin in Mém. de la soc. d'hist. nat. de Par. vol. II. p. 101. — Meyen de primis vitae phaenomenis in fluidis formativ. etc. Berol. 1826. p. 17. Deß. anat. phys. Untersuch. üb. d. Inhalt d. Pflanzenzellen. Berl. 1828. S. 36 bis 44. Ders. üb. Chara in d. Linnaea 1827. u. neues Syst. d. Pflanzenphys. Bd. 3. S. 178—226. (Hierin die vollständigste Zusammenstell. all. früh. u. viele eigen. Beobacht.) — A. Brongniart Mém. sur la generat. et le developp. de l'Embryo d. l. veget. phanerog. Par. 1827. p. 33. p. 40—59. Ejusd. Nouv. observat. s. l. granules spermat. d. veget. in Ann. d. sc. nat. XV. 381. — Rob. Brown verm. Schr. herausg. v. Nees v. Esenbeck. IV. S. 141. u. 441. (Bem. v. Meyen.) — Mirbel Complément d. observ. s. la Marchantia etc. p. 70. — Bischoff die Charen und Equisetaceen. Nbg. 1828. p. 13. — Varley in Transac. of the Soc. of Arts etc. Vol I. — Fritzsche üb. d. Pollen. St. Petersb. 1837. S. 16. — Unger in d. Flora v. 1834. I. 145. u. Verhandl. d. Leop. Carol. Akad. XVIII. 687. 787. — Werneck in Flora von 1834. I. 152. — Valentin u. Wydler in Val. Rep. IV. 45.

Für thierische: Leeuwenhoek epistolae. — Buffon in hist. de l'Acad. roy. d. scienc. ann. 1748. — Physikal. Beobacht. derer Saamenthiergens rc. v. M. F. L. (Ledermüller) Nbg. 1756. — v. Gleichen Abhandl. üb. d. Saamen- und Infusionsthierchen rc. M. illum. K. Nbg. 1778. 4. — Prévost et Dumas in Annal. d. scienc. natur. vol. I. — Czermak Beiträge z. d. Lehre v. d. Spermatozoen. 4. Wien, 1833. — R. Wagner üb. Sp. des Egels in Müll. Arch. 1835, S. 220; Genesis der Sp. ebendas. 1836, S. 225; üb. Sp. in Wiegm. Arch. 1836. Bd. 1. S. 369; Beiträge z. Gesch. d. Zeugung u. Entwickl.; 1. Beitr. (aus d. Verhandl. d. bayer. Akad. abgedr.); Fragmente z. Physiol. d. Zeug., vorzügl. z. mikroskop. Analyse d. Sperma. — v. Siebold üb. d. Sp. der Crustaz., Insekt., Gasterop. rc. in Müll. Arch. 1836, S. 13, 232. — Henle in Müll. Arch. 1835, S. 574.

Durchgängig mikroskopische, meist farblose Wesen, mit meist freiwilliger Bewegung, von kugelförmiger Gestalt; häufig bestehend aus einem dickern, kugligen eiförmigen oder cylindrischen Leib, und einem sehr oft viel längern, ungemein feinem Schwanze. Sämmtlich so klein, daß eine nähere Erkenntniß ihrer Organisation die Kräfte der besten jetzigen Mikroskope übersteigt. Leben nur in der männlichen Zeugungsflüssigkeit der Pflanzen und Thiere, sind spezifisch verschieden nach den Gattungen derselben, erscheinen zur Zeit der Reife des Samens in ungeheurer Zahl, und spielen wahrscheinlich bei der Befruchtung, die durch Samen ohne sie (so weit die Beobachtungen reichen) nicht von Statten geht, eine höchst wichtige Rolle.

Die Samenthierchen weichen von den Infusorien und Eingeweidewürmern 1) dadurch ab, daß sie sämmtlich mikroskopisch sind, so daß nicht eine Gattung, wie so viele bei jenen, fürs freie Auge wahrnehmbar ist, 2) daß noch Niemand bei ihnen mit Zuverlässigkeit eine nähere Organisation erkannt hat. Von den Infusorien insbesondere weichen sie noch dadurch ab, daß sie immer nur an von der atmosphärischen Luft abgeschlossenen Orten (nämlich in den Zellen u. Röhren der männl. u. zwitter. Zeugungsorgane entstehen) während die Infusorien stets nur unter Zutritt der Luft erscheinen, z. B. nie in geschlossenen Absceßen, wohl aber im Eiter offener Wunden, im Vaginalschleim ꝛc. Von den Eingeweidewürmern allein differiren die Samenthierchen darin, 1) daß sie stets nur in den männl. Geschlechtstheilen sich finden, während die Eingeweidewürmer im Leibe beider Geschlechter, und zwar in den verschiedensten Organen vorkommen, 2) daß sie der reifen Samenflüssigkeit wesentlich sind, während die Eingeweidewürmer als nicht wesentliche, abnorme, parasitische Bildungen erklärt werden müssen. — Sowohl in Thieren als Pflanzen kommen neben den, allgemein als Spermatozoen erklärten Bildungen andere vor, welche an Gestalt und Lebensäußerungen sehr abweichen. Hieher gehören die runden Körperchen in der Fovilla der phanerogamischen Pflanzen, welche Meyen spermatische Meleküle genannt hat, und deren Bewegnng manche für bloße Molekularbewegung erklären wollen, so wie manche thierische Spermatozoen von sehr eigenthümlicher Form oder gänzlich mangelnder Bewegung. Bis auf weiteres wird es übrigens gerathen sein, sie in der Betrachtung mit unzweifelhaften Samenthierchen zusammenzufassen. — Wenn das vorhandene Materiale erkennen läßt, daß man die Samenthierchen weder bei den Infusorien, noch bei den Würmern lassen darf, sondern aus ihnen eine eigene Klasse bilden muß, so sind die Beobachtungen indeß noch viel zu wenig zahlreich, um bereits eine nähere Systematik derselben zu geben. Vorerst begnügen wir uns, die hauptsächlichsten Formen und Eigenthümlichkeiten nach dem Leitfaden des Pflanzen- und Thiersystems aufzuzählen.

I. Reihe. Spermatozoa phytogenoa. Vegetabilische Samenthierchen. Unzweifelhaft sind solche bis jetzt erst bei den Familien der Laub- und Leber-Moose, dann der Characeen entdeckt. In Sphagnum, Hypnum, Phascum, Polytrichum ꝛc. sind die Antheren (Antheridien Bisch.) mit einer durch Schleim verbundenen Zellenmasse gefüllt; in jeder der regelmäßig gestellten äußerst zarten, durchsichtigen, runden od. linsenförm. Zellen findet man in früherer Zeit einen dunkeln Kern, zur Zeit der Reife in spiral-zusammengerolltes Samenth., bestehend aus ein. walzenförm., etwas gebogenen apfelgrünen Körper, und einem sehr

zarten, 3—4 mal längern, in $1\frac{1}{2}$—3 Windungen gerollten Schwanze. Die Zellen öffnen sich bald, nachdem sie aus der vorsichtig zerrissenen Anthere in den Wassertropfen hervorgetreten sind, entweder durch Auflösung der Zellensubstanz an einer Stelle, oder durch Anstrengung des Thierchens; dieses tritt hervor, und schwimmt lebhaft herum, sich hiebei oft spiralig drehend. Manchmal sieht man die Thierchen auch schon in den Zellen oder sammt diesen rotiren, und öfters gerathen durch sie ganze Zellenmassen in Beweg. Jodine färbt die Thierchen braun. Diese lassen sich, wie Infusorien auf dem Objektträger auftrocknen. Der Fadenschwanz zeigt an den Stellen der Umbiegungen kleine Pünktchen, welche aber mit diesen Stellen selbst beständig wechseln. (Ich möchte vor der Hand diese verdickten, wechselnden Stellen durch Hin- und Herströmen eines Contentums im Schwanze erklären, wie solches im Körper der Infusoriensippen Amiba und Distigma statt findet.) Der Schwanz der Thierchen aus Sphagnum (Spirillum bryozoon Unger) hat eine gewisse Steifheit, so daß wenn 2 ihre Spirale in einander verwickelt haben, sie nur äußerst schwer auseinander kommen. Die Thierchen a. Sphagnum sind $\frac{1}{100}$''' lang, der Rumpf allein $\frac{4}{400}$ — $\frac{5}{500}$'''. Merkwürdig genug schwimmen die S. d. Moose nicht, wie jene der Thiere mit dem dicken Körper, sondern mit dem Schwanzende voraus, obwohl sie mit dem dicken Ende zuerst aus den Zellen hervortreten. Letzteren sehr ähnlich verhält sich die Pollenzellenmasse in den Antheren der Lebermoose, namentlich von Aneura (Jungermannia) pinguis Dum. u. Marchantia polymorpha mit ihren Samenthierchen, von welchen ebenfalls eines in jeder Zelle sich entwickelt. Oefters wurde (wie bei den thierischen S.) ein Ablösen des Schwanzes vom Körper beob. In den rothen, kugelförmigen Antheren der Charen entwickeln sich 160 — 240 wasserhelle, regelmäßig cylindrische Fäden (Pollenfäden Meyen) jeder aus 20—30 Gliedern bestehend; in jedem Gliede bildet sich eine kugelförmige Schleimzelle, und in dieser ein Samenthierchen. Das dickere Ende der S. v. Chara vulgaris ist nach Meyen $\frac{1}{1800}$''' dick, das feinere oder die Schwanzspitze höchstens $\frac{1}{20000}$''', die Länge des ganzen Thieres beträgt etwa $\frac{1}{20}$'''. Jede Anthere v. Chara enth. 4000 — 6000 Stück. Die Bewegung all dieser vegetab. Samenthierchen dauert außer den Zellen 1 bis mehrere Stunden, und das dickere Ende stirbt zuerst. Weingeist, Säuren, Narkotika, Jodtinktur tödten sie. — Außer diesen unzweifelhaften Samenth. hat man verschiedene andere bewegliche Körperchen im vegetab. Zeugungsstoff, namentlich im Schleim der Fovilla bei höhern Pflanzen bemerkt. Doch sah Schmiedel aus den Zellen von Jungermannia pusilla unter Wasser zahlreiche verschieden große runde od. ovale, nach Art von Infusorien oszillirende Moleküle austreten; Fr. Nees v. Esenbeck sah einen Theil der aus den Antheren v. Sphagnum capillifolium ausgetretenen Masse in zahl-

lose, äußerst kleine, sich lebhaft thier. beweg. Monaden zerfallen. Bei Pilzen und Flechten sind weder wahre Samenth., noch solche sich beweg. Moleküle wahrgenommen worden. Bei Farren sah Meyen in der ausgedr. schleim. u. gekörnten Masse der Antheren sehr zahlreiche selbstbewegl. Moleküle. Schon Needham sah die kleinen Körnchen im Innern des Pollenkorns phanerogamischer Pflanzen sich bewegen; Gleichen stellte bereits die Hypothese auf, daß die oft von ihm in Bewegung beobachtet. Körperchen im Innern des Pollen die wahren Keime seien, und nannte sie daher Samenkeimchen. Amici sah im Innern des Pollenkorns unzählige Kügelchen in verworrener Bewegung; eben so Guillemin, Meyen, welcher sie ohne weiteres für Samenthierchen erklärt. u. Brongniart, welcher sie granules spermatiques nennt. Nach Letzteren sind die v. Pepo macrocarpus, citrullus, Jpomaea hederacea, Nyctago Zalapa, Datura Metel, Cedrus Libani sphärisch; die aus Gattungen v. Hibiscus, Sida, Oenothera, Najas minor, Cucumis acutangulus, Cobaea scandens elliptisch od. cylindrisch, die v. Rosa bracteata ellipsoidisch linsenförmig. Die v. Hibiscus u. Oenothera krümmten sich kreis-, einige selbst S förmig. Sie seien in den Gattungen gleich, in verschiedenen Sippen selbst der gleichen Familie sehr verschieden. Raspail's Einwendungen dagegen sind wohl schwach begründet. Aehnl. Resultate geben die Beobacht. v. R. Brown. Nach ihm enthält die Fovilla v. Clarkia pulchella größere, länglich walzige Körperchen mit deutl. Beweg., selbst Formänderung im Wasser, und sehr zahlreiche, kleinere, scheinbar runde, rasch oszillirende Moleküle. Die ersten dieser Körperchen fand R. Brown in verschied. Familien und Sippen verschieden v. Gestalt, länglich bis kuglig, immer beweglich. Nach Meyen werden auch diese Moleküle durch Jodine braun, nicht (wie die Amylumkörner) blau gefärbt u. durch Weingeist sogleich getödtet. Geschieht die Ausbildung der Fovilla abnorm (wie z. B. häufig bei den Coniferen), so entstehen nach Meyen statt der Samenthierchen Amylumkörner. Die kleinen höchst zahlreichen Moleküle, welche sich neben den größern in oben genannten und ein. andern Pflanzen finden, nennt Meyen spermatische Moleküle, die größern Samenth. Erstere haben nach ihm eine gewisse Willkühr in ihrer Bewegung, strömen auch öfters nach bestimmten Richtungen. Der größere Theil der höhern Pfl. enthält nur spermat. Moleküle, die unter vollkommenen Instrumenten als äußerst kleine, durchsichtige gelbl. Kügelchen erscheinen, und deren Bewegung nicht etwa in Strömungen der Flüssigkeit, sondern in ihnen selbst begründet ist. Bei den Onagrariis und Kämpferia rotunda sollen sie durch Theilung der größern, für Samenth. gehaltenen Moleküle entst., welche letztern durch Jodine, jedoch nur an den Oberflächen bläulich werden. — Wydler hat beobachtet, daß aus der Narbe von Pocokia (Melilotus) cretica unter Wasser Massen von

sphärischen, ganz durchsichtigen Molekülen stoßweise hervortreten, welche einige Stunden hindurch das Phänomen der Molekülarbewegung sehr deutlich zeigten, und ganz den Molekülen aus dem Pollen derselben Pflanze glichen, nur daß sie 2—3 mal größer waren. — In letzter Zeit sollen Wydler und Schimper in Straßburg beobachtet haben, daß die wirkl. Samenthierchen auch schon einige Jahre im Herbarium gelegener Moose unter Wasser gebracht, wieder thierische Bewegung zeigen. Da diese für kundige Beobachter mit keiner andern zu verwechseln ist, so bliebe, die Richtigkeit der Beobachtung vorausgesetzt, nichts anderes übrig, als ein Wiederaufleben dieser Wesen nach jahrelanger Vertrocknung anzunehmen, wie ja dieses auch bei Rotifer, Arctiscon (Macrobiotus Schultze) höchst wahrscheinlich stattfindet. — Welchen Antheil die vegetabil. S. und die spermatische Moleküle an der Befruchtg. haben mögen, ist noch unbekannt. Würde man beobachten, daß der Pollenschlauch nach Erreichung des Nucleus seine mit ihnen geschwängerte Fovilla auf diesen ausgöße, so wäre eine vollkommene Analogie mit den thier. Samenth. gegeben, welche nach der gegenwärtigen Vorstelluug im Sperma durch die Wimperbewegung der Schleimhaut der Scheide nach dem Ovarium gelangen, u. sich über die Eichen verbreiten.

II. Reihe. Spermatozoa zoogenoa. Thierische Samenthierchen. Entstehen, gleich jenen der Pflanzen, in zellenartigen Keimbehältern oder Mutterzellen der männl. Geschlechtsorgane, aber in jeder Zelle entwickeln sich mehrere, oft viele. Ein Rotiren in den Zellen, wie bei den vegetab. ist nie beobachtet worden, sondern nur ein Wimmeln in den Keimbehältern. Viele von ihnen, namentlich aus den Insekten und Mollusken, drillen sich, in Wasser gebracht, und bilden Oesen. Mit den Körnchen oder Kügelchen, welche sich neben ihnen im thier. Samen befinden, scheinen sie nach R. Wagner in keiner Beziehung zu stehen. Doch giebt es nach dems. um die Gesch. d. thier. Samenth. in neuester Zeit nebst Siebold am meisten verdienten Beob. im Samen andere kugelförm. od. mannigfach gestaltete Körper, welche zur Zeugung der Samenth. in genauem Verhältniß zu stehen scheinen, und wahrscheinl. die frühere Form der eigent. blasigen (zelligen) Behälter darstellen, in welchen sich die Samenth. massenweise entwickeln. Gleich den vegetab. Samenth. erscheinen auch die thier. nur bei Geschlechtsreife und Paarungszeit. Same ohne Samenth. befruchtet nicht; mit dem Leben letzterer erlischt die Befruchtungskraft des erstern. Die Lebendigkeit jener ist am größten im Momente der Ejakulation, noch groß im vas deferens, am geringsten im Hoden. Nach Wagner müssen alle 3 Elemente des Samens (körnerlose serumartige Flüssigkeit, Körnchen oder Kügelchen u. Samenth.) in unmittelb. Berührung mit den Eiern kommen, wenn Befruchtg. erfolgen soll, wobei vielleicht der flüssige Theil die Eihäute

durchdringt, die Keimschicht imprägnirt, u. d. Thierchen die Träger des Lebensreizes des Samens sind. (Vielleicht ist aber die Bestimmung der Samenth. eine noch wichtigere, als R. Wagner annimmt. Bekanntlich hielt sie schon Leeuwenhoek, ihr erster Beobachter, für die Keime künftiger Wesen; eine Ansicht, welcher im Wesentlichen auch Prevost, Dumas und Oken sich zuneigen. Sollte dieselbe näher begründet werden können, so wäre eine Analogie des thier. Zeugungsprozesses mit d. vegetab. gegeben, wie letzterer in der neuen Generationslehre von Schleiden, Endlicher rc. dargestellt wird.) Die Wimpern der Schleimhaut der Scheide, welche die Bewegung des Samens bis zu den Eierstöcken bedingen, fehlen nach Wagner bei noch nicht zeugungsfähigen Thieren, scheinen nach dem Beginn der Uterinalthätigkeit zu Grunde zu gehen, u. regeneriren sich vielleicht nach jeder Geburt. Acht Tage nach der Befruchtung nahm W. beim Kaninchen keine Spur mehr von Samenth. im Uterus wahr. — Jede bestimmte Thiergattung hat ihre bestimmten Samenth.; doch möchte eine Uebereinstimmung und Verschiedenheit derselben, welche sich ganz nach dem zoologischen System der Trägerthiere richtete, wie R. Wagner anzunehmen geneigt ist, schwer zu erweisen sein. Obschon nämlich nicht zu läugnen ist, daß die Samenth. mancher Thierklassen, z. B. der Säugethiere, der Insekten, sämmtlich nach einem gemeinschaftl. Typus gebildet sind, so scheinen doch sehr verschiedene Thierklassen wieder auffallend übereinstimmende Formen v. Samenth. zu haben. — Im thierischen Sperma kommen übrigens vielerlei räthselhafte Körperchen vor, die durch sonderbare (bald Scheiben, bald Kugeln gleichende, oder ganz unregelmäßige) Gestalten und zum Theil auch gänzlich mangelnde Bewegung sehr von dem allgemeinen Bilde abweichen, das man gewohnt ist, von Samenth. sich zu machen. Sie deßwegen aus dieser Klasse von Wesen auszuschließen, möchte um so mehr gewagt sein, als auch unter den Eingeweidewürmern Gebilde vorkommen, welche bis jetzt nicht gedeutet werden können, und unter den Diatomeen ganz unbewegliche Formen. Jedenfalls sind sie öfters wegen der unverkennbaren Beziehung zu den entschiedenen Samenth. oder doch als Elemente des Samens der Beobachtung werth. — Die Formen der Samenth. der verschiedenen Thierklassen betreffend, so scheinen die der Seeigel und Polypen (nach Valentin's mündl. Mitth.) wenig vom Typus der menschlichen abzuweichen, indem sie aus einem ziemlich ovalen Körper mit viel längerm, zartem Schwanze bestehen. Die Hodenschläuche v. Actinia enth. nach R. Wagner kugl. Körperchen, welche unter dem Mikroskop sich wundervoll auseinander wickeln, und dann aus einem längl. dickern Körper, u. einem 20—30 mal längern, an der Wurzel bewimperten Schwanze bestehen. Bei Cyclas cornea u. lacustris fand Ders. die Blinddärmchen des an die Leber gelagerten

Organs, mit weißen, den menschl. ähnliche Spermatoz. enthalt. Samen und oft zugleich mit entwick. Muschelbrut gefüllt. Bei Unio enth. der milchweiße Same längl., den Waizenkörnern vergleichb. Samenth., $\frac{1}{600}$ — $\frac{1}{500}$''' groß, welche sich eigenthümlich, pendelförm. schwingend, vorwärts mit Seitenbeugungen bewegen, und wahrscheinl. einen außerord. feinen Schwanz haben. Bei Anodonta konnte W. dergleichen nicht finden. Prevost beschrieb die Samenth. v. Helix pomatia, Limax rufus u. Cyclostoma elegans. Sie häufen sich im Nebenhoden mehr an, und bilden dort eine weiße Flüssigkeit; diese zeigt mit Wasser verdünnt bei 390 mal Vergr. zahlr. lange, dünne Körper, vorne mit birnförmiger Anschwellung, welche bei der Bewegung d. Th., wo sie sich auf die Schneide stellen, verschwindet. Die v. Helix u. Limax ringeln sich auf dem Objektträger zusammen. Nach Wagner werden bei den hermaphrod. Schnecken, wenigstens bei Helix, Limax, Succinea, Limnaeus im traubenförm. Organ an der Leber Eier u. Samen zugleich produzirt, so daß es als Hoden und Eierstock funktionirt. Auch v. Baer hat in den weibl. Zeugungsth. v. Paludina vivipara Samenth. gefunden, und Jacquemin bildet in seiner Entwicklungsgeschichte v. Planorbis cornea (Act. Ac. Leop. Carol. XVIII. t. LI. f. 3. 5.) Büschel an die innere Wand des Eierst. gehefteter Faden ab, welche wohl Samenth. sein dürften. W. erschienen die Samenth. in Limax ater Fadenwürmern ähnlich, mit schwacher Kopfanschwellung, in zusammengedrehte, bündelförm., oft wie längl. Strohwische geformte Massen vereint, äußerlich selbst übers Kreuz zusammengeflochten, im Wasser Oesen bildend; sie stoßen mit dem Kopfende zusammen, u. hier finden sich noch eigenthüml., kleine, runde, helle Körper. Bei Helix pomatia, Limnaeus stagnalis u. vulgaris verhält sich Alles analog. Im ersteren L. fand W. nebst den Samenth. runde, selten ovale, wahrsch. abgeplattete Körper, innen mit runden, hellen, einfachen oder doppelten Stellen, welche wieder Häufchen v. Körnern, od. ein einzelnes dunkles Korn enthielten. Von Succinea amphibia sind die Th. $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{1200}$''' dick; v. Paludina impura $\frac{1}{25}$''' lang (die Körner $\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{400}$'''); von Limnaeus stagnalis gegen $\frac{1}{2}$''' lang, $\frac{1}{100}$''' dick; v. Limax ater $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{1800}$''' dick; v. Cyclas cornea $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{40}$'''. — Neues Licht auf die Samenth. d. Mollusken wie d. wirbellosen Th. überh. werfen die schönen Beobachtungen von v. Siebold. Nach ihm gleichen die Samenth. d. wirbell. Th. im Allgemeinen einem Haare, u. man unterscheidet an ihnen weder Kopfende, noch Leib, noch abgesetztes Schwanzende. Doch lauft das eine Ende in eine äußerst feine Spitze aus, das andere ist etwas stärker, bei den Gastropoden in eine kleine Anschwellung geendigt. Die Samenth. v. Cyclas machen eine Ausnahme, indem sie, nach oben gegeb. Beschr., jenen der Säugth. gleichen. Das weiße Sperma der unteren Thierklassen besteht fast ganz aus haarförm. Samenth., die im Hoden

verfilzt durcheinander liegen, oder daselbst Haarschöpfe, bei einigen Insekten in durchsichtige, besonders gestaltete Hüllen eingeschlossene Haufen bilden. Im Samenleiter geben sich Schöpfe und Büschel gewöhnl. in die einzelnen Individuen auseinander. Im Wassertropfen sieht man die ganze Samenmasse durch die schlängelnde u. pendelartige Bewegg. d. Samenth. in Wellenbewegung gerathen; letztere bilden zugleich einfache oder doppelte Oesen, vermuthl. wegen ihrer Hygroskozität. Bei den Gastrozoen fand v. S. die Samenth. sehr übereinstimmend von Haarform; bei Paludina vivipara finden sich außer den haarförm. noch größere, wurmförmige. Bei Tellina fragilis sind sie ganz wie bei Cyclas. Die räthselh. bewegl. Fäden, welche schon Needham u. Swammerdam in Schläuche eingeschlossen in den männl. Cephalopoden beobachteten, sind deren Samenth. — v. Siebold bestätigt Ws. Angabe, daß im sogen. Eierstock der Zwitterschnecken Eierkeime u. Samenth. im selben Blinddärmchen nebeneinander sich finden, woraus sich Okens Beob., daß ein junger Limnaeus auricularius sich isolirt fortpflanzte, erklärt. Auch in den Windungen des Uterus einiger Distoma erkannte v. S. zwischen u. neben d. Eiern lebende Samenth., welche Eier ohne Willkühr des Thieres, schon bei ihrer Bildung mit dem durch ein eigenes vas deferens hingelangenden Samen in Berührung kommen. Beim Weibchen v. Paludina vivipara finden sich die Samenth. in einem eigenen Anhang des Uterus, und werden dort aufbewahrt, so daß diese Schnecke längere Zeit nach 1mal. Paarung lebende Junge gebähren kann. Die wurmförmigen Samenth. d. eben genannten Schnecke scheinen sich aus kleinen, einer zähen Masse anhängenden Bläschen zu entwickeln, die haarförmigen durch Längstheilung fadenförm., am Ende verdickter Körper. — In den Hodenbläschen des Blutegels fand Wagner eine Menge rundl. Körper, vom verschiedenst. Ansehen; bald runde Gruppen von klein. Körnchen, u. Büschel faserf. unbewegl. Samenth. Sie finden sich auch in den Samenblasen, zugleich mit sehr zahlr., unregelm. Körnchen, $^1/_{200}$ — $^1/_{300}$''' groß. In (der ebenfalls zwitterh.) Branchiobdella sind die Samenth. sehr ansehnl., $^1/_{12}$''' l., $^1/_{1000}$''' br., linear, geglied., bewegl., gleichen fein. Perlschnüren; neben ihnen findet man rundl. od. längl. Massen von runden, gleich großen, durchs. Kugeln. Henle (Müll. Arch. 1835, S. 582) und Dugés (Ann. d. sc. nat. XV. 333) fanden in den innern männl. Organen v. Sanguisuga (welche aber Henle für keimbereitende hält) ungeheuer viel sonderb. unbewegl. Körperchen; sie sind oval, platt, weißl., körnig, mit klein. einer Oeffn. gleich. runden Fleck; Dugés hält sie für Samenth. Zwischen ihnen fand Henle noch Bündel von Fasern, u. manchmal auch längere, röhrenförm., gleich breite, zum Theil in Bündeln beisammen lieg. Streifen. Im Hoden fand H. runde, weißl. od. durchs., körnige Kugeln, von $^{11}/_{1000}$''' bis $^{33}/_{1000}$''' im Durchm., u. bräunl. od. gelbl. Kugeln;

beide bestanden aus einer Haut u. Flüssigkeit. Die ersten, wenn sie zunächst den Wänden liegen, schreiten beständig in einer Richtung an diesen fort, zugleich um sich selbst rotirend, vielleicht durch Wimpern der innern Wand der Hodenblase getrieben. In der Flüssigkeit der sogen. Matrix fand H. vibrionenart. Wesen $^6/_{1000}$''' l., an beiden Enden zugespitzt, sich lebhaft schlängelnd durcheinander bewegend, und später in cerkarienartige, mit ovalem oder kugl. Leib. und kurzem Schwanze übergehend; ein paar mal auch neben den vorigen eine unendl. Menge viel kleinerer, vibrionenartig sich schlängelnder, von $^1/_{1000}$ — $^1/_{2000}$''' L. u. kaum $^1/_{10000}$''' Br.; endlich auch noch kleinere u. größere Kugeln. Sehr sonderbare unbewegl. Körper von Kugel-, Birn- od. ellipt. Form, ganz mit krystallhellen, langen und sehr feinen, am Ende manchm. beweg. Fäden besetzt, und einzelne solche frei bewegl. Faden fand Henle in den allgemein für Eierstöcke gehalt. Säcken des Regenwurmes. In den hirsenförm. für Hoden gehaltenen Bläschen sah Ders. die gleichen Fäden in ungeheurer Menge. In der Flüssigkeit der Säckchen am Gürtel fanden sich sehr kleine, vibrionenartige, sich bewegende, ihre Form ändernde Körperchen mit abgestutzten Enden. Henle lief. l. c. auch Beobachtungen über die Contenta der noch immer so zweifelh. innern Geschlechtsorgane mehrerer Gasteropoden. Nach v. Siebold besitzen der Regenwurm u. Branchiobella astaci haarf. Samenth.; die des ersten bilden keine Oesen; auch bei Echinorhynchus u. mehreren Trematodis fand er haarf. Spermatozoen. Die Samenth. von Balanus pusillus ähneln nach R. Wagner sehr den menschl., was aber nach v. Siebold eine Täuschung ist, bewirkt durch die Oese des Vorderendes, welche scheinbar einen Leib darstellt; denn diese S. sind haarförmig, so wie auch bei Gammarus pulex, Porcellio scaber, Oniscus murarius, den Scolopendern; die aus letzteren bilden keine Oesen. Bei Carcinus maenas fand Wagner nur große, ovale oder runde, kugl. Körper, theils hell und blaß, theils dunkel und körnig, $^1/_{100}$ — $^1/_{40}$''' groß, aber keine Samenth. In Cypris fand Wagner sehr große, etwa 1''' lange gewundene, fadenförm. Samenth. (wenn dieses nicht Eingeweidewürmer waren). Der Same des Flußkrebses enthält nach H. einmal ovale, platte Bläschen, mit kleinen, dunkeln Körnchen gefüllt, meist etwas unregelm. gestaltet, u. zu 2 oder 3en verklebt, $^5/_{1000}$ — $^8/_{1000}$''' im Durchmesser; dann nach H. u. v. Siebold sehr zusammenges. Körperchen, bestehend aus einer halbkugel- oder schüsselförm., am Rand mit 8 — 12 langen, unbewegl., nicht ganz regelmäßig gestellten Haaren besetzten Scheibe, u. in deren flachen Seite steckendem cylindr., pfropfähnl. Körper mit in ihm halbeingesenkten Kügelchen. Das Ganze hat $^7/_{1000}$ — $^9/_{1000}$''' Durchm. Die Samenth. d. Kreuzspinne weichen nach v. Siebold von der gewöhnl. Haarform der wirbell. Th. durch Verdickung ihres einen Endes ab. Alle Samenth. der v. Siebold

unters. Insekten aller Ordnungen waren haarförmig, und zeigten alle 3 Arten der Bewegung, nämlich Bewegg. der ganzen Samenmasse, Schlängeln der einzelnen Thierchen, und Oesenbildung. In den Käfern ist jeder einzelne Bündel von zarter u. durchsichtiger Hülle umgeben, eben so in den Schmetterlingen, wo die Thierchen lange wurmartige Bündel bilden. Die Gestalt der Samenth. der verschiedenen Insekten, Länge, Aufrollung, Oesenbildung rc. zeigen viele feine Nuancen. Wagner fand die Samenth. v. Agrion virgo $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{60}$''' lang, und etwa $\frac{1}{1200}$''' dick; der Körper ist drehrund, und läuft in einen feinern, aber kurzen Schwanz aus. Die Bewegung ist zitternd und schlängelnd. In Wasser schlingen sie sich meist rund zusammen, und bilden Oesen. — Diesen Bemerkungen über Samenth. der Gastrozoen u. Thorakozoen füge ich noch bei, daß nach Hrn. Prof. Valentins mündl. Mitth. die Samenth. aus Sepiola communis ebenfalls haarförmig sind. Nach der gefälligst mitgetheilten Zeichnung liegen sie kreuzweise, verfilzt, in Büscheln rc., öfters mit dem einen Körperende dicht aneinander, mit dem andern ausgebreitet, so daß, wenn man solche Büschel von oben sieht, man eine Art Rose, gebildet aus dichtgedrängten konzentrischen Strahlen wahrnimmt. Freilich wäre diese Form sehr abweichend von den Needham'schen Körperchen, welche, in Schläuchen liegend, nach R. Wagner's Abb. ungemein einem Echinorhynchus gleichen, und von Vielen für Samenth. gehalten werden. — Die Samenth. des Menschen u. der Wirbelthiere waren die ersten, welche beobachtet wurden. Um ihre Kenntniß in älterer Zeit haben sich besonders Leeuwenhoeck, Gleichen u. Ledermüller, in neuerer Prevost u. Dumas, Czermack u. R. Wagner verdient gemacht. — Jene der Knochenfische sind klein, kugelförmig u. fein geschwänzt. Nach W. sind sie $\frac{1}{600}$ — $\frac{1}{800}$''', selten $\frac{1}{500}$''' groß. In Petromyzon Planeri sind sie nach W. $\frac{1}{150}$''' lang, stabförmig, vielleicht sehr fein geschwänzt. In Cobitis fossilis besteht jedes Th. aus einem runden, kugelförm. Vordertheil mit kleinem hintern Absatz, und einem höchst feinen, langen Schwanze; der Körper ist $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{600}$''', der Schwanz $\frac{1}{40}$''' lang. Aehnlich in C. taenia. Bei Perca fluviatilis sind die Körperchen $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{1200}$''' lang, der Schwanz noch nicht wahrgenommen. Prevost u. Dumas hatten schon die Schwänze d. Samenth. der Knochenfische erkannt. In Squalus acanthias fand W. lineare, spiralförmig gedrehte, jenen der Singvögel etwas ähnl., bündelförm. beisammen lieg. Samenth. — Bei Salamandra maculata sind die Th. $\frac{1}{10}$''' groß, lang, fadenförmig; besteh. aus einem vordern dickern Theil u. doppelt so langem, deutl. vom Vordertheil abgesetztem, drehrundem, zieml. dickem Schwanz. Der dickere Vordertheil läuft dünn aus, u. endigt in ein feines Knöpfchen. Bei Triton taeniatus, igneus u. cristatus sind sie denen im gefleckten Molch in Bildung sehr ähnlich, $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{1200}$ —

$^1/_{1500}$''' dick, vielleicht ohne vorderes Knöpfchen. Die Flimmerbewegung, welche W. (Gelehrte Anz. d. k. b. Akad. Nr. 128) und Mayer (Frorieps Not. 1089) bei diesen Samenth. zu sehen glaubten, ist nach v. Siebold (Frorieps neue Not. II. 281.) Täuschung u. beruht auf der schnellen Undulation des feinen Schwanzendes, welches sich spiralförmig um den vordern Schwanztheil rollt. Die langen und lebhaft bewegl. Samenth. des Frosches weichen v. vorigen sehr ab, sind nach W. $^1/_{40}$''' lang, der Körper allein $^1/_{100}$'''; einige haben am Schwanz einen rundl. Knopf oder Anhang, den sie zugleich mit dem Schwanze schnellen. Außerdem findet man runde od. ovale körnige Kugeln von verschied. Umfang u. Aussehen. v. Gleichens Darst. weicht von jener Wagners sehr ab, und Ersterer hat namentl. die Schwänze nicht gesehen. Im Hoden v. Lacerta agilis fand W. zahlr. blasse, kugel- oder scheibenförm. Körper, Samenkörnchen $^1/_{300}$ — $^1/_{100}$''' groß, und wenig granulirt; dazwischen einzelne, ganz goldgelbe, $^1/_{80}$''' große, sehr dunkelkörn. Körper u. zahlr. Samenth., eigenthüml. gruppirt. Sie sind $^1/_{50}$ — $^1/_{60}$''' lang, der längl., drehrunde Körper $^1/_{200}$''' l., $^1/_{1200}$ dick. Im Nebenhoden kommen außer den Th. nur zahlr., gelbl., ganz ungranulirte Kügelchen vor. Die Darstellungen, welche Prevost u. Dumas von den Samenth. des Frosches, der Geburtshelferkröte, des Triton cristatus, endlich derer v. Helix gaben, weichen gänzl. von denen Wagner's u. Siebold's ab, und stellen lauter jenen der Säugethiere ähnl. Formen dar. Es bedarf kaum der Erinnerung, daß die Angaben der letztgenannten 2 Beobachter hierin mehr Zutrauen verdienen. — In den Vögeln kommen nach W. 2 Hauptformen v. Samenth. vor, beide lang u. linear. Bei den Passeroiden ist d. Körper eine gezogene Spirale, bei andern Vögeln stabförmig od. etwas gebogen. In der Goldammer findet man außer Kügelchen u. Körnchen $^1/_{25}$''' lange u. $^1/_{100}$''' br. Bündel linienförmiger, etwa $^1/_{40}$''' langer Samenth., welche in eigenthüml., sehr dünnh. Blasen od. Schläuchen entsteh. u. ihr Vorderende wie ein Korkzieher gewunden haben. Im vas deferens sind sie bis $^1/_{20}$''' lang, u. ihr schraubenförm. Ende bewegt sich wie ein Bohrer. Im Samen des Hodens findet man kleine, punkt., körn. Kügelchen, größere Kugeln, Blasen u. runde innen körnige Körper, welche Bildungen zum Theil frühere Zeugungsstätten der Th. sein mögen. Bei Fringilla, Parus, Alauda, Turdus, Sitta, Corvus, Lanius, Sturnus, Hirundo verhält sich Alles sehr ähnl., doch weichen die Th. in Größe, Zahl der Spiralwindungen ꝛc. etwas ab. Die Sumpf-, Hühner- u. Wasservögel scheinen hingegen andere Formen zu haben. Im Samen der Taube fand W. zahlr. Samenkörperchen u. Samenthierbehälter, in welchen man die Th. noch ohne Schwänze wahrnahm. Der Körper ist länglich, wohl drehrund, nicht spiral gewunden, $^1/_{150}$''' lang, der Schwanz fein, linear, $^1/_{40}$''' lang. Sehr ähnlich

sind sie in Anas Boschas, Vanellus cristatus. Die Samenth. d. Hahns hat v. Gleichen abgebildet; nach ihm sind sie keulenförmig, zum Theil gebogen; G. hat aber wahrscheinl. nur den Anfang des Schwanzes gesehen. Die Darstell., welche Leeuwenhoeck, Prevost u. Dumas v. d. Samenth. des Hahns, der Ente u. Taube gaben, stimmen ziemlich gut mit Ws. Angaben überein; durchaus aber nicht jene des Sperlings, wobei sicher von Seite jener Autoren ein Irrthum obwaltet. Die Samenth. d. Säugethiere und des Menschen haben sämmtl., so weit bis jetzt bekannt, einen kleinen od. sehr kleinen, ovalen od. runden Körper mit langem, meist sehr dünnem Schwanze. Leeuwenhoeck hat bereits die S. vom Widder, Hund, Kaninchen abgebildet; Ledermüller jene v. Hund und Kaninchen; v. Gleichen die des Menschen, des Hundes, Esels, Pferdes, Stieres, Bockes (zugleich mit den sich im Samen bildenden Krystallen und krystallin. Figurationen). Im Samen des Maulthieres u. Ochsen sind nach sein. Darst. wohl Krystalle, aber keine Samenth. wahrzunehmen. Czermacks Abhandl. steht mir leider nicht zu Gebote. Prevost u. Dumas haben die Samenth. des Iltis, Meerschweinchens, der großen Waldmaus, des Stiers, Pferdes, Esels, der weißen u. grauen Hausmaus, des Bocks, Widders und des Menschen beschr. u. abgebildet, so wie den Samenth. entbehr. samenart. Saft des Maulesels. Die besten Darstell. sind auch hier jene v. Wagner. Im Hoden des Igels fand Ders. rundl. scheibenförm. Samenkörnchen, dazwischen sehr kleine, monadenähnl., aber dunklere Kugeln, $\frac{1}{500} - \frac{1}{2000}'''$ groß, behende u. in verschied. Richtung üb. d. Sehfeld laufend, u. einzelne $\frac{1}{40}'''$ l., $\frac{1}{200}'''$ br. Samenth., letztere im Nebenhoden und vas deferens dicht gedrängt. Die Cowper'schen Drüsen enthielten eine weißl. Flüssigkeit mit ganz eigenthüml., zahlr. runden Scheibchen, in der Mitte mit einfacher od. dopp. runder Stelle v. $\frac{1}{300} - \frac{1}{200}'''$. In den großen oder Hauptdrüsen zeigte die ganz weiße Flüssigkeit eine Menge ganz eigenth. eckiger Körper von $\frac{1}{40} - \frac{1}{300}'''$ groß, dazwischen sehr kleine, $\frac{1}{1500}'''$ mess. Kügelchen. Die Flüssigkeit der Mitteldrüse war hell, bernsteinfarbig, klebend u. enth. ganz runde $\frac{1}{400} - \frac{1}{600}'''$ gr. Körperchen. Die Samenth. des Kaninchens sind ebenfalls nach d. allgem. Typus bei d. Säugth. gebildet, der Körper ist $\frac{1}{250} - \frac{1}{400}'''$ l., der Schwanz $\frac{1}{40}'''$. Sie schnellen sich bald schlängelnd fort, bald wälzen sie ihren Körper v. der platten zur schmalen Seite, u. sind sehr durchsicht. Im Hoden sind die Samenkörnchen zahlreicher, $\frac{1}{100} - \frac{1}{300}'''$ gr. Prof. Valentin hat die Entwicklung beobachtet, und mir gefälligst von Keimbehältern mit den jungen Samenth. so wie von ausgebildeten eine Zeichnung mitgetheilt. An letztern glaubt er eine vordere und hintere Saugmündung nebst einem dunkleren Mittelflecke (Keimstock?) wahrgenommen zu haben, welche Beobachtung bis jetzt ganz isolirt steht. Ich habe bis jetzt

außer den menschlichen von Wirbelthieren nur Spermatozoen des Hundes und Widders beobachtet, nie aber Etwas von innern Organen wahrnehmen können. Dabei ist aber doch zu beachten, daß auch Leeuwenhoeck bei sein. Abb. der Samenth. v. Kaninchen an einer Figur 6 Körperchen im Leibe zeichnet. — Die Samenth. d. Hausmaus haben von oben gesehen einen Körper, der nach W. wie das Ende eines Radirmessers od. bauchigen Bistouris, mit nach oben u. hinten ausgezogener Spitze aussieht. Sie sind ziemlich platt gedr., $1/_{20}$ — $1/_{25}$''' l., d. Körper allein $1/_{400}$'''. Die Körnchen im Hoden sind $1/_{100}$ — $1/_{300}$''' gr. Die Samenth. v. Cercopithecus ruber (einer Affengattung) gleichen ungemein jenen des Menschen, sind $1/_{30}$ — $1/_{75}$''' groß, der Körper allein mißt $1/_{500}$''', ist v. d. platten Seite gesehen oval, vom Rande ges. mandelförm. Die Samenkörnchen waren besond. im Hoden zahlr. Der Körper der S. des Menschen zeigt immer einen gelb. Glanz, u. eine dunkle Begrenzg. V. d. Seite gesehen sind sie mandelförmig, v. d. platten Seite oval, u. erscheinen hier (wegen der in dies. Richtg. geringern Dicke) nicht so dunkel eingefaßt; die gabelförm. Theilg. des Schwanzes, welche W. sehr selten beobachtet zu haben glaubte, dürfte wohl nur auf Mißbildung od. opt. Täuschung beruhen, welche bei dichtem Gewimmel der in verschied. Schichten schwimm. Th., wobei man von manchen nur Körper, von andern nur Schwänze od. Theile derselben sieht, leicht möglich ist. Die Länge d. ganz. Th. gibt W. auf $1/_{50}$''' an, jene d. Körp. allein $1/_{800}$ — $1/_{1000}$'''. Die Körnchen d. Samenflüssigkeit sind sparsam, blaß, gekörnt, $1/_{200}$—$1/_{500}$''' groß; noch sparsamer kleine dunkle Körperchen, wahrsch. Fetttröpfchen. — Die Samenthierchen wurden weitläufiger dargestellt, als es sonst der Plan dieses Werkes gestattet; einmal, um die Bedeutung dieser merkw. Wesen, die in den meisten Handbüchern mit einer Anmerkung abgefertigt werden, gebührend herauszuheben, 2tens die Aufstellung einer eigenen Klasse für sie zu rechtfertigen. Es lag sehr nahe, etwa ein ganzes thierisches Nebenreich für sie zu bilden; eine reifl. Erwägung schien übrigens, vor der Hand wenigstens ihre Aufnahme in den allgemeinen Plan des Thierreichs mehr zu billigen.

Classis II. Infusoria. Infusionsthierchen.

Literatur. Außer Leeuwenhoeck's, Backer's, Needham's, Joblot's, Rösel's (Insektenbelustigung, Th. III.) Wrisberg's, Ledermüller's, Eichhorn's Werken ist für die ältere Zeit Hauptwerk: O. F. Müller animalcula infusoria, fluviatilia et marina. Hafniae 1786. Im gegenwärt. Jahrh. haben die Infusorien beob. u. üb. sie geschr. Schrank, Gravenhorst, Nitzsch, Bory d. St. Vincent, Agardh, Morren, Dujardin, Lorent ꝛc. Hauptwerk d. neuen Zeit, und das ganze

Wissen hier umfassend ist: C. G. Ehrenberg, die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen an den Grenzen der Sehkraft ꝛc. gr. Fol. m. 64 kol. Kpf. Lpzg. 1838. Bereits ist ein 2ter Bd. vorbereitet, welcher die fossilen Gattungen u. die neuerdings entdeckten leb. enth. soll. Viel wurde auch schon in den seit 1830 erschien. Abhandl. in den Berl. Denkschr. gegeben. Hinsichtl. ein. vollst. Angabe d. Lit. verweise ich auf d. große Werk.

Kleine, meist mikroskopische, nackte od. gepanzerte Thiere von ovaler, kugl., linsenförm., linienf., spindelf. Gestalt, geschwänzt od. ungeschwänzt. Haben überall am Leibe od. nur an einzelnen Stellen Haare od. Wimperorgane, mit welchen sie schwimmen, kriechen, tasten und wirbeln. Alle haben einen Mund; die vielmagigen eine Anzahl blindgeendigter Magen, manchmal keinen After; die Räderthiere einen Mund mit Gebiß, u. ein regelmäß. Darm mit After. Alle scheinen hermaphroditisch zu sein; die vielmagigen vermehren sich durch Theilung, Knospenbildung, Keimkörner, selten durch Eier; die Räderthiere nur durch Eier u. leb. Junge.

Alle Infusorien sind nach E. organisirt, keines ist strukturloser Schleim. Sie kommen auf allen Punkten der Erde vor, sind verschieden nach Verschiedenheit der Regionen, Klimate, Gewässer ꝛc. Die meisten sind für das bloße Auge kaum oder nicht sichtbar, u. die größten übersteigen eine Linie nicht; manche Gattungen färben aber doch durch ihre Unzahl bedeutende Wassermengen, od. lassen das Meer leuchtend erscheinen, od. bilden eine Art Dammerde, u. erweisen sich sonach (vielleicht) als die zahlreichsten aller Thiere. Sie haben eine außerord. Vermehrung; durch ihre Selbsttheilung kann sich (der Möglichkeit nach) ein Individuum fortwährend selbst erhalten und gleichsam verjüngen. Knospenpaarung liegt auch bei den Spindelthierchen zu Grunde. Viele J. bilden durch ihre unzerstörbaren Kieselschalen technisch gebrauchte Steinmassen. Manche tödten durch ihre Menge Fische, verschlämmen Wasser ꝛc. Sie sollen nach E's. Angabe schlaflos sein, weil man sie zu allen Nachtstunden in Bewegung antrifft, wobei ich jedoch bemerken möchte, daß sie, wenn auch schlafend, durch das zur Beob. nöthige Licht erweckt werden müssen, dieser Punkt also schwerlich zu entscheiden ist. Beim Eierlegen zerfließen sie theilweise, u. ändern dadurch passiv ihre Form. Die Samenthierchen auch abgerechnet bilden sie viele unsichtbare Entozoen des Menschen u. der Thiere. Manche haben selbst Schmarotzerthiere auf sich, und diese wieder solche. Sie haben ein sehr zähes Leben u. wahrscheinl. eine Art Erstarrung bei zu großer Trockniß, Wärme od. Kälte. Die kleinern schweben vielleicht von Zeit zu Zeit in der Luft, besonders im Wasserdunst. Sie verhalten sich im Allgemeinen gegen äußere Einflüsse, wie höhere Organismen, werden durch starke Gifte plötzlich od. allmälig nachtheilig affizirt,

ertragen zuweilen hohe Hitze- und Kältegrade, u. leben mit u. ohne Licht. Ihre Bewegungen nennt E. sehr langsam; weil z. B. Hydatina senta nur 1''' in 4 Sekunden, (1 Meile in 21 Wochen) Monas punctum 1''' in 48 Sek. (1 M. in 5 Jahren) Navicula gracilis 1''' in 6 Min. u. 48 Sek. (1 M. in 40 Jahren) durchläuft. (Dieß ist absolut genommen vollk. richtig; relativ aber, in Vergleichung mit d. Größe, ist die Bewegung d. meisten Infusorien eher schnell und mancher äußerst schnell zu nennen, da sie die Länge ihres eigenen Durchmessers in einer gegeb. Zeit so oft zurückzulegen, als irgend größere Thiere. Hydatina senta ist im Mittel $1/_{13}$''' groß, legt also in 4 Sek. ihren Durchmesser 13mal zurück, was so viel ist, als wenn ein Mensch in 4 Sek. etwa $71\frac{1}{2}$ Fuß machte. Die Bewegung von M. punctum ist noch viel schneller, und manche Infusorien fahren pfeilschnell durch das Gesichtsfeld.) Die Entstehung der J. durch Urzeugung wird durch die Beobachtung nicht unterstützt, kann übrigens hiedurch auch nicht widerlegt werden. Die Formänderung mancher J. läßt sich auf organische Gesetze reduziren. Sie beurkunden ihre Kräfte durch ihren gezahnten starken Kauapparat u. zeigen Geistesfähigkeiten, wie andere Thiere. Sie machen durch ihre Organisation eine schärfere Unterscheidung des Thierreiches von dem Pflanzen- und Mineralreiche, und sind im Kleinen das Unübersehbare, wie im Großen die Gestirne. — Sie leben im Süß- und Meerwasser, thierischen Flüssigkeiten, faulenden Thier- und Pflanzensäften; die seltenern u. zierlichern in klaren Gewässern. Um die Mägen sichtbar zu machen, füttert man sie mit Indigo, Karmin, Saftgrün; aufbewahren kann man sie durch schnelles Antrocknen auf dünnen Glimmer- od. Glasblättchen.

In seinem großen Werke theilt E. die Infusorien auf folgende Weise ein, wobei nur zu merken ist, daß die 2 hier Ordnungen genannten Abth. bei E. Klassen sind.

Ordo I. Polygastrica, Vielmagige.

Ohne Rückenmark u. pulsirende Gefäße, vielmagig von verschiedener Form, hermaphroditisch, mit Fußborsten. — E. theilt sie in 22 Familien, 11 gepanzerte, 11 panzerlose. Diese 22 F. umfassen 430 Spezies in 133 Sippen. Ernährungsorgane haben alle panzerlosen und 8 der gepanzerten Fam.; doppelte od. wenigstens weibl. Geschlechtsorgane sehr viele, Sinnorgane, nämlich Augenpunkte sind bei 48 Spez. beobachtet; Markganglien als Unterlage für die Augen bei Amblyophis und Euglena. Gefäße sind noch bei keinem bestimmt erkannt. Charakteristisch sind ihre vielen, an einem verästelten, nur scheinbar einfachen Nahrungskanale od. sogleich am Munde hängenden Magen. Sie haben nie Räderwerkzeuge, sondern nur Wimpern. Athmungsorgane sind noch nicht gefunden, wohl aber bei einigen ein bewaffneter Mund.

Bei ihnen kommen wohl alle Arten der Fortpflanzung vor. (Ungeachtet der unermeßl. Leist. Ehrenbergs ist in Bezug auf die Histologie noch manches zu erläutern. An vielen Magenthierchen, so z. B. bei Paramaecien, sah ich nach der Antrocknung auf Glasplatten, besonders gegen den Rand, eine gitterförmige Struktur; andere z. B. Nassula sind am Rand gestreift. — Merkwürdig ist, daß öfters in größern todten Infusorien kleinere von ihnen verschlungene noch lange leben, einen Ausgang suchen, und nach dem Platzen der größern munter umherschwimmen, wie mir dieses von Ophryoglenen in einer Hydatina, Monaden in Loxodes Cucullus u. Paramaecium Aurelia vorkam.)

Fam. 1. Monadina. Nackte Monaden. 9 Sippen, 41 Gattungen. Nackt, ohne Darmkanal, ohne Anhänge; pflanzen sich fort durch einfache Theilung, wobei aus 1 Individuum 2 werden, oder durch kreuzweise Theilung, wobei 4 u. mehr Indiv. aus einem entstehen. — Monas, Spez. zwischen $1/_{2000}'''$ wie M. termo, crepusculum u. $1/_{36}'''$; Uvella, Spez. z. Th. grün; Polytoma mit 2 Rüsseln u. einer kontraktilen Blase, vielleicht Samendrüse; Microglena, Phacelomonas; Ph. Pulviculus Müll. freudig grün, färbt (nebst andern) oft die Pfützen; Chilomonas, Ch. destruens haufenweise als Schmarotzer in u. auf Räderthieren; Bodo, B. intestinalis u. ranarum häufig im Darmschleim der Frösche u. Kröten; B. viridis ꝛc.

Fam. 2. Cryptomonadina. Panzermonaden. 6. S. 16 G. Gepanzert. Hülle weich od. hart. Sonst Charaktere der vorigen. Cryptomonas. Lagenella. Trachelomonas volvocina $1/_{72}'''$ l.; Panzer glasartig, roth, Rüssel fein.

Fam. 3. Volvocina. Kugelthiere. 18 S. 10 G. Ohne Darmkanal, ohne Körperanhänge; Leib dem der Monaden sehr ähnlich, aber in eine Hülle od. Panzer eingeschlossen; innerhalb dem unversehrten Panzer sich freiwillig theilend, z. Th. Polypengehäuse bildend; nach dem Platzen desselben hervortretend, u. denselben Entwicklungsprozeß wiederholend. — Gyges. Pandorina, viele Thierchen zusammen bilden eine beerenartige schwimmende Figur, z. B. P. Morum. Gonium, G. pectorale Kugelquadrat, 16 kuglige grüne Thierchen in eine tafelförmige, krystallhelle Hülle eingeschlossen. Eudorina elegans, etwa 30 grüne kugelf. Thierchen mit rothem Auge in krystallh. kugl. Hülle, aus der die Rüssel d. Th. vorragen, das Ganze $1/_{48} - 1/_{20}'''$. Volvox, V. globator gemeines Kugelthier, die sehr kleinen, $1/_{4000} - 1/_{500}'''$ l. mit Rüssel versehenen Thierchen stecken in einem kugelförmigen, meist kleinere Kugeln bis in die 4te Generation einschließenden, schwimmenden Polypenstock, von $1/_{12} - 1/_{3}'''$ Durchm., den man sonst für ein Thier nahm ꝛc.

Fam. 4. Vibrionia. Zitterthierchen. 5 S. 4 G. Fadenförmige, deutlich od. wahrscheinlich vielmagige, panzerlose Thierchen ohne Körperanhänge; vermehren sich durch freiwillige, jedoch unvoll-

kommene Quertheilung, indem die Individuen aneinander hängen bleiben, u. so fadenartige Gestalten darstellen. — Bacterium. Vibrio; hieher u. in die Sippe Spirillum nebst den Monaden die allerkleinsten Infusorien, so V. lineola, subtilis, rugula, Sp. tenue, undula etc.

Fam. 5. Closterina. Spindelthierchen. 1 S. 16. G. Körper einfach, ohne Anhänge, in Hülle oder Panzer eingeschlossen, dem Körper der Cryptomanaden sehr ähnlich; Panzer freiwillig u. unvollkommen theilbar, wodurch ein stab- od. spindelförmiger Polypenstock entsteht, u. die Stäbchen endlich in der Oeffnung des Panzers auseinandertreten. — Closterium, Cl. Lunula mondförmig, grün, in Sümpfen sehr gemein, vergl. S. 176; Agardh, Kützing u. a. Botaniker halten die Closterien u. Bacillarien für Pflanzen; dieser Ansicht tritt (für erstere) auch Morren bei. Vergl. seine schöne Arbeit hier. in Annal. d. sc. nat. 2e serie, botanique t. 5.

Fam. 6. Astasiaea. Aenderlinge. 6 S. 24 G. Körper panzerlos, ohne Anhänge, willkührlich eine geschwänzte oder ungeschwänzte Gestalt annehmend; nur eine Körperöffnung. Amblyophis. Euglena hat sehr feinen langen Rüssel, E. viridis, 1/24''' l., sehr gemein, oft die Pfützen färbend, grün mit rothem Auge; E. sanguinea, bildet das Blutwasser mit Astasia haematodes. Distigma schwillt willkührlich durch eine scheinbar im Körper hin- u. herströmende Masse vorne, mitten, hinten an, D. proteus 1/36''' groß, häufig im Torfwasser bei Bern ꝛc.

Fam. 7. Dinobryina. Wirbelmoosthierchen. 2 S. 3 G. Deutlich od. wahrscheinl. vielmagig, nur mit einer Leibesöffnung, ohne Anhänge, willkührl. die Gestalt ändernd, gepanzert. — Epipyxis, Dinobryon.

Fam 8. Amoebaea. Wechselthierchen. 1 S. 4 G. Körper nur mit einer Oeffnung, ungepanzert, mit veränderlichen Fortsätzen, durch deren Vortreiben od. Einziehen die Gestalt sehr ändert. — Amoeba, sonst Proteus genannt; P. diffluens nicht sehr selten.

Fam. 9. Arcellina. Kapselthierchen. 3 S. 10 G. Körper nur mit einer Oeffnung, gepanzert, durch fußförmige veränderliche Fortsätze vielgestaltig; Panzer einklappig, krug- oder schüsselförmig, mit einer Oeffnung. — Difflugia, Arcella ꝛc.

Fam. 10. Bacillariea. Stabthierchen. 35 S. 168 G. Deutlich od. wahrsch. vielmagig, gepanzert; der Leib hat (deutlich od. wahrscheinlich) einen ändernden, verschieden gebildeten, ungetheilten Fortsatz; Panzer prismatisch, kieselerdig, mit einer oder mehreren Oeffnungen; bildet oft durch willkührliche Längstheilung, wobei die Stücke aneinander hängen bleiben, gegliederte Polypenstöcke. Vergl. üb. diese Fam. S. 176. Sectio 1ma Desmidiacea. Desmidium, oft kettenförmig; Staurastrum, Pentasterias, Xanthidium (manche fossil in Feuersteinen), Micrasterias, Euastrum etc. Seetio 2da

Naviculacea. Gaillionella, G. ferruginea bildet durch Anhäufung eine eisenrostähnliche Masse in Eisen- und Torfwässern; Navicula, N. phoenicentron Nitzsch, fulva Nitzsch, sigmoidea N. (Bacillaria) gemein; Bacillaria, B. vulgaris, paradoxa; Fragilaria; Meridion, M. vernale gemein rc. Secto 3tia. Echinella, fest angeheftete, unfreie Stäbchen. Isthmia, Synedra, Gomphonema, Echinella, Cocconema, Achnanthes, Frustulia etc.

Fam. 11. Cyclidina. Scheibenthierchen. 3 G. 9 A. Vielmagig, darmlos, mit Borsten od. Wimpern versehen, ungepanzert. Cyclidium, C. glaucoma sehr gemein, $1/_{120}'''$ l. rc.

Fam. 12. Peridina. Kranzthierchen. 4 G. 17 A. Deutlich od. wahrscheinlich vielmagig, darmlos, gepanzert, vibrirend, mit zerstreuten Wimpern od. Borsten am Körper od. Panzer; Panzer mit einer Oeffnung, diese oft mit einem Gürtel od. einer Krone von Wimpern geziert. Chaetotyphla, C. Pyritae fossil in Feuersteinen; Peridinium, P. pyrophorum u. a. fossil in Feuerst. rc. P. cornutum kommt im Frühling in Torfgräben bei Bern vor; das merkw. Hervortreiben von Blasen, welches Ehrenberg kurz erwähnt, habe ich sehr deutlich beob. Wenn der Tropfen noch am Verdunsten ist, kommt auf der Unterseite eine glashelle Blase hervor, einigemal größer als die Hälfte des Thieres. Manchm. sieht man sie auch im noch vollen Tropfen, aber dann sehr klein, nur etwa $1/_{10}$ — $1/_{20}$ von d. Größe des Th. (Kiemenblase?).

Fam. 12. Vorticellina. Glockenthierchen. 8 G. 35 A. Vielmagig, mit deutl. Darm, Mund- und Afteröffnung, welche beide in einer gemeinschaftl. Grube liegen; ungepanzert, einzeln, frei od. angeheftet, oft gesellig, u. durch unvollkommene Theilung zierliche Gesträuche darstellend. Stentor, Trompetenthierchen, sehr gemein, mit freiem Auge leicht sichtbar; St. polymorphus grün, $1/_{10}$ — $1/_{20}'''$, vertrocknende Sumpfpfützen bei Bern im Mai 1839 im eigentl. Sinn erfüllend; St. Mülleri, weiß $1/_{2}'''$ l.; Trichodina; Vorticella, glockenförmig, mit einer Wimperkrone am Stirnrand, sitzen auf Stielen, welche beim Erschrecken spiralförmig zusammenrollen; V. convallaria, gemein an Wasserthieren, z. B. Daphnia, Cyclops. Die Vorticellen durchlaufen merkw. Verwandlungen. Carchesium etc.

Fam. 14. Ophrydina. Panzerthierchen. 4 G. 11 A. Mit deutl. Darm, Mund- und Afteröffnung getrennt, in gemeinschaftl. Grube liegend; gepanzert; einzeln od. gehäuft. Ophrydium, O. versatile, viele Thierchen in eine Gallertmasse an Wasserpflanzen; Tintinnus, Vaginicola, V. crystallina, $1/_{20}$ — $1/_{48}'''$ l., steckt einzeln in einer Scheide.

Fam. 15. Enchelia. Walzenthierchen. 10 G. 30 A. Vielmagig, mit deutl. Darm, Mund u. Afteröffnung an den entgegengesetzten Körperenden, ungepanzert. Enchelys, E. pupa, farcimen ge-

mein; Actinophrys, A. sol, Sonnenthierchen gemein, Bewegung äußerst schnell; Trichoda, T. carnium in faul. Fleischaufguß Leucophrys, L. patula sehr gemein 1/10''' l., L. sanguinea 1/12''' l. blutroth; Prorodon, haben im gerade abgestutzten Maul eine große, fischreusenförmige Zahnkrone; P. niveus 1/6''' l.

Fam. 16. Colepina. Büchsenthierchen. 1 S. 5 G. Mit deutl. Darm, Mund- und Afteröffnung an den entgegengesetzten Enden des Körpers, eingerolltem Panzer. Coleps.

Fam. 17. Trachelina. Halsthierchen. 9 S. 38 G. Mit deutl. Darm, doppelter Mundöffnung, einfacher Afteröffnung, ungepanzert. Trachelius, Oberlippe sehr lang, einen sehr beweglichen, tastenden Rüssel darstellend, T. anas gemein. Loxodes, Bursaria, Glaucoma, Chilodon, Ch. cucullus Müll. (Colpoda) sehr gemein 1/144—1/24'''; Nassula; bei N. aurea, ornata fischreusenförm. Gebiß leicht kenntl. 2c.

Fam. 18. Ophryocercina. Schwanenthierchen. 1 S. 3 G. Vielmagig, mit deutl. Darm, Mundöffnung doppelt, eine Afteröffnung am Ende, ungepanzert. Trachelocerca; hieher Vibrio olor Müll. u. a.

Fam. 19. Aspidiscina. Schildthierchen. 1 S. 2 G. Vielmagig, gepanzert, mit deutl. Darm, einer Afteröffnung am Ende. Aspidisca.

Fam. 20. Colpodea. Busenthierchen. 5 S. 27 G. Vielmagig, panzerlos, mit deut. Darm, 2 getrennten Oeffnungen des Nahrungskanals: die am Ende als Mund od. After dienend. Colpoda, C. Cucullus, cucullio sehr gemein. Paramaecium; mit 2 großen sternförm., kontrakt. Befruchtungsorganen im Innern, P. aurelia 1/12''' l., pflanzt sich auch durch Längs- und Quertheilung fort, wie P. chrysalis sehr gemein. Ophryoglena flavicans, weißgelb. mit roth. Auge, 1/12''' l., O. atra, schwarz, 1/15''' l. 2c.

Fam. 21. Oxytrichina. Hechelthierchen. 5 S. 17 G. Vielmagig, panzerlos, mit deutl. Darm, Mündungen getrennt, die am Ende als Mund oder After dienend, mit vibrirenden Borsten und Wimpern, mit nicht vibrirenden Griffeln od. Hacken bewaffnet. Kerona, Stylonychia etc.

Fam. 22. Euplota. Nachenthierchen. 4 S. 12 G. Vielmagig, gepanzert, mit deutl. Darm, Mündungen getrennt, die am Ende als Mund oder After dienend. Discocephalus, Euplotes etc.

Ordo II. Rotatoria, Räderthiere.

Ohne Rückenmark u. pulsirendes Gefäßsystem; Form bestimmt; Hermaphroditen, mit Räderwerkzeugen u. fußähnl. Organen; ohne od. mit einem unpaarigen fußförmigen Fortsatz. — E. theilt sie in 8 Familien und 55 Sippen, welche 169 Gatt. enthalten. Viele haben deutl. Muskeln, u. einen hinten unter dem After liegenden ein-

u. ausschiebbaren mit Saugscheibe od. Griffel versehenen Fuß (sonst Schwanz genannt); Wirbelorgane; stets einen Ernährungskanal, der bei 48 Sippen Zähne, u. hinter dem Schlunde meist 2 drüsenartige Organe hat. Stets sind Ovarien vorhanden, und die Fortpflanzung erfolgt durch Eier, nie durch Theilung oder Knospenbildung; oft männl. Geschlechtsdrüsen u. bei den Hermaphroditen eine kontraktile Blase zur Selbstbefruchtung. Oft parallele Quergefässe, mit denen durch innere freie Längsgefässe der Bauchseite ein unter dem Munde bisweilen deutl. Gefäßnetz sich verbindet, von dem fadenartige Kanäle zum Darm gehen. Einige Zitterkiemen; Oeffnung im Nacken, oft in ein oder 2 (Athmungs-) Röhren verlängert, um Wasser aufzunehmen. Meist 1—4 (oft schön rothe) Augenpunkte; bisweilen Andeutungen von Nervensystem, besonders von Nackenschlingen. Blut farblos. Paarung wurde nie bemerkt. Das Räderorgan ist 1—2— od. mehrfach u. besteht aus einem ganzrandigen od. gelappten, durch die exzentrische Lage unterbroch. Wimperkreise. Die Wimpern werden durch Muskelfibern an ihrer Basis in fortlaufender Folge bewegt, so daß der Schein eines umlaufenden Rades entsteht. Die doppelten Räderorgane sind mit den 2 Fortsätzen, auf welchen sie stehen, vorstreck- u. zurückziehbar. Sie wirbeln im Schwimmen u. d. Ruhe, und ziehen Nahrung heran. Sind im Allgemeinen größer als die Polygastrica, viele dem freien Auge sichtbar, stehen ihnen aber in Individuenzahl nach. Panzer bestehen aus Kieselsäure. Die Mehrzahl der Gattungen lebt in klaren Süßwässern, und manche scheinen nach jahrelanger Vertrocknung wieder aufleben zu können. (Vergl. Schulze in Isis 1834 und Blainville in Ann. d. sc. nat. IX. 114.)

Fam. 1. Ichthydina. Wimperfischchen. 4 S. 6 G. Nackt, mit einem zusammenhängenden, am Rande nicht gelappten Räderorgan. Ichthydium, Chaetonotus etc.

Fam. 2. Oecistina. Hülsenfischchen. 2 S. 2 G. Einräderig, Rand des Räderorgans ganz; gepanzert. Oecistes, jedes Individuum mit besonderm Panzer; Conochilus mit gemeinschaftl. Gallerte.

Fam. 3. Megalotrochea. Sonnenschirmthierchen. 3 S. 3 G. Einräderig, Rand des Räderorgans eingeschnitten od. gebogen; panzerlos. Microdon (Name ist schon bei den Dipteris vergeben), Megalotrocha.

Fam. 4. Floscularia. Blumenfischchen. 6 S. 7 G. Einräderig, gepanzert, Rand des Räderorgans gebogen, gelappt oder vielspaltig. Tubicolaria, Stephanoceras; St. Eichhornii, als Kronenpolyp schon von Eichhorn abgebildet, mit 5 gewimp. Armen, in einer krystallh. Röhre steck., ⅓''' l., Uebergang v. den Räderth. zu Polypen bildend, wie Floscularia; Limnias, L. ceratophylli schon v. Schrank

beschr.; Lacinularia, Melicerta, M. ringens, Räderorgane wie eine 4 lappige Blume; Floscularia, ornata, $1/9'''$ l. einzeln in einer glashellen Röhre, Junge schon im Ei mit 2 rothen Augen, Alte augenlos.

Fam. 5. Hydatina. Krystallfischchen. 18 S. 71 G. Mit mehreren Räderorganen; panzerlos. Hydatina, H. senta $1/8'''$ l., gemein, Entwicklung leicht zu beobachten, Eier feinhaarig; Furcularia, Notommata, N. collaris $1/4'''$ l., Polyarthra, P. Trigla $1/19'''$ l., Diglena, Eosphora etc.

Fam. 6. Euchlanidota. Mantelfischchen. 11 S. 36 G. Mit mehreren Räderorganen; gepanzert. Lepadella, Euchlanis, Salpina, Squamella etc.

Fam. 7. Philodinaea. Weichräderthierchen. 7 S. 17 G. Verbundenräderig; nackt. Rotifer; R. vulgaris das gemeine Räderthier, $1/4'''$ l., u. a. sehr häufig, schon den ersten Mikroskopikern bekannt; Philodina erythrophthalma $7/8'''$ l.

Fam. 8. Brachionaea. Schildräderthierchen. 4 S. 27 G. Verbundenrädrig; gepanzert. Anuraea, Brachionus, Br. urceolaris, $1/10'''$ l., eines der zierlichsten Infusorien, nicht selten in frisch. Quellwasser bei Bern; Lepadella ovalis $1/24'''$ l., sehr gemein; Pterodina etc.

Classis III. Phytozoa (Polypi). Pflanzenthiere, Polypen.

Literatur. H. Backer Essay on the nat. hist. of Polypes. Lond. 1743. 8. — Trembley Mém. pour servir à l'hist. d'un genre de Polype. Leyde 1744. 4. m. K. Deutsch v. Götze. Quedlinb. 1775. 8. — Schäffer, d. Armpolypen d. süß. Wass. ꝛc. Regensb. 1754. 4. Dess. d. Blumenpol. ꝛc. Regensb. 1755. 4. Beide m. K. — Rösel's Insektenbelust. Th. III. — J. Ellis an essay toward a nat. hist. of the Corallines. Lond. 1755. 4. m. K. Uebers. v. Krünitz. Nbg. 1767. — Pallas Elenchus Zoophytorum. Hagae Com. 1766. 8. — Cavolini Mém. p. serv. alla storia di Polipi marini. Nap. 1785. 4. m. K. Ueb. v. Sprengel. Nbg. 1813. 4. — Ellis the nat. hist. of many curious Zooph., system. arrang. and descr. by Solander. Lond. 1786. 4. m. K. — Esper, die Pflanzenth. in Abb. nach d. Nat. nebst Beschreib. Nbg. 1788—1808. 4. m. K. — Lamouroux Essay s. l. genres d. Thalassiophytes non articulés. Par. 1813. 4. m. K. Ejusd. Hist. d. Pol. corralligènes flexibles. Caen, 1818. 8. m. K. Ej. Exposition meth. d. genr. de l'ordre d. Pol. etc. av. pl. Par. 1821. — Rapp, üb. d. Pol. im Allgem. u. d. Aktinien insbesondere. Weim. 1829. 4. m. K. — de Blainville Art. Zoophytes in Dict. d. scienc. nat. vol. 60. —

Link, über Pflanzenth. überhaupt und die dazu gerechneten Gewächse besonders. Berl. 1831. 4. m. Kupf. (Aus Abhandl. der Berl. Ak.) — Ehrenberg, Beitr. z. physiol. Kenntn. der Korallenth. im Allgemein., und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiol. Systematik derselben in Abh. der k. Akad. zu Berl. aus dem Jahre 1832. — Krauß, Beitr. zur Kenntniß der Korallinen und Zoophyten der Südsee, mit Abbild. der neuen Arten. 4. Stuttg. 1837. — Corda, Anatome Hydrae fuscae in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. — Turpin, etude microsc. de la Cristatella mucedo in Ann. de sc. nat. 2. serie t. 7. — Gervais recherches s. l. Plumatella, Cristatella et Paludicella ibid. — Milne Edwards, über Tubulipora in Ann. de sc. nat. 2. serie t. 8. — F. foßile: Bronn, System der urweltl. Pflanzenth., durch Diagnosen, Anal. ꝛc. erläutert. Mit Tafeln. Heidelb. 1825. — Morren, Descriptio Corall. foss. in Belgio repert. 4. c. t. Groningae 1835.

Nebst den S. 770 angegebenen Werken.

Kleine, weiche, meist becherförmige, gestrahlte, fußlose, meist befestigte, selten freie, herumschwärmende Thiere. Die wenigsten sind nackt, die meisten gepanzert, indem sie aus dem Fußtheile eine kalkige oder hornige Masse in konzentrischen Schichten abscheiden, an welche sie befestigt sind. Einige haben um die Mundöffnung gewimperte, flimmernde Fühlfäden, andere nackte, saugende. Am meisten sind die Fühlorgane ausgebildet; von Nerven und Augen bis jetzt keine Spur; doch ist Ehrenberg geneigt, eine innen um den Mund liegende Markmasse bei den Aktinien für nervös zu halten, während er die von Spix für Nerven erklärte, strahlige am Fuße für Sehnen hält. Sie sind sehr beweglich, für Lichtreiz empfänglich, u. ziehen sich bei der geringsten Berührung od. Erschütterung zur gänzlichen Unkenntlichkeit zusammen. Der deutliche Mund ist sehr häufig mit strahligen Fühlfäden gekrönt. Sie haben nur einen Magen ohne After od. einen vollständ. Darm, welcher wieder aufwärts steigt und im After neben dem Munde endet. Die Polypen nähren sich von kleinen Wasserthieren, ergreifen diese mit den Fühlern, und bringen sie ganz in den Magen. Diese Thiere sterben, oft ganz unverletzt, so schnell, daß Fontana und Backer die Polypen für giftig hielten. Sie haben nie Kinnladen, manchmal Mundfalten; kein Herz; deutliche Gefäße, erfüllt mit weißlichem oder glashellem Safte, ohne Wellenbewegung der Wände. Athemorgane fehlen; nur bei den Aktinien vielleicht (noch zweifelhafte) blutführende Kiemen. Sie scheinen, zufolge der neuesten Untersuchungen (nach Valentin's Mitth.), getrennten Geschlechts, so daß in den sämmtlichen Polypen eines Stockes Samenthierchen gefunden werden, in denen eines andern Stockes derselben Gattung keine. Bei Hydra, Coryne ꝛc.

sind nach Ehrenberg manche Individuen immer unfruchtbar, andere mit deutlichen weiblichen Organen eierlegend. Sie vermehren sich durch Eier, lebende Junge, Keimkörner in eigenen Kapseln, Knospen, Ausläufer, freiwillige Theilung, manche auf alle Weisen zugleich. Freie Individuen entstehen nur durch Eier und Keimkörner, die auf andere Weise gebildeten bleiben mit dem Mutterkörper vereint, und stellen baumförmige Gesellschaften dar. Die Keimkörner mancher Polypen sollen im ersten Lebensstadium Infusorien gleich herumschwimmen. Sie vertheidigen sich nicht durch ausgeschwitzten Schleim. Die Seenesseln häuten sich.

Die Masse des weichen Polypenkörpers bildet eine zähe, durchsichtige, körnige Gallerte, hie und da mit Streifung, wohl als erste Anlage von Muskelfibern. Der Korallenstock ist (nach Ehrenberg) ein lebender Stammbaum, dessen einzelne, auf den Urahnen fort und fort entwickelte Thiere in sich abgeschlossen und der vollen Selbstständigkeit fähig sind, ohne sie selbst herbeiführen zu können. Er entsteht durch Selbsttheilung oder Knospen- und Ausläuferbildung der einzelnen Polypen, und zeigt konzentrische, den Jahresringen der Bäume ähnliche Lagen. Seine innerste Lage ist kein Mark, sondern der erstarrende Fuß der Thiere. Die meisten Korallenstöcke entstehen durch Absonderung des Fußes der Thiere, und sind demnach innerliche; nur bei Tubipora, den Sertularinen, Tubularinen und Bryozoen sind die festen Theile Mantelabsonderungen, denen der Mollusken vergleichbar. Die Gestalt der Korallenstöcke hängt von der Fortpflanzungsweise und Gruppirungsart der jungen Individuen ab, und kann, sofern diese bekannt ist, im voraus bestimmt werden. Die kalkigen Korallenstöcke bestehen stets aus kohlensaurer Kalkerde. Bei den sogenannten Hornkorallen kommt außer der kalkigen Absondernng noch ein horniger, stets genau in der Axe stehender, mit dem Körper fortwachsender Theil vor, der so stark ist, daß die Kalkschicht auf ihm nur eine dünne Rinde bildet. Bei den Steinkorallen ist die Kalkmasse äußerst fest, und für das freie Auge wegen ihren feinen Zellen beinahe solide. Die Sertularinen haben nur eine Hornrinde, die Seenesseln und Hydroideen gar keine festen Theile. Meistens ist der Korallenstock durch wurzelähnliche Zasern im Meeresgrunde oder auf andern Körpern mechanisch (nicht organisch) befestigt, selten frei und beweglich. Durch die auf seiner Oberfläche oder aus deren Zellen vorragenden Thiere, welche ihre Fangarme strahlig ausbreiten und oft die schönsten Farben zeigen, erhalten die Polypenstöcke pflanzenähnliches Aussehen, und wurden bis in's 18. Jahrhundert allgemein für Pflanzen gehalten. Die einzelnen Polypen leben nur kurze Zeit, die Stöcke, vorzüglich die kalkigen, trotzen Jahrhunderten. Manche gehen im Herbste fast bis auf die Wurzelzasern ein, und erzeugen sich im Frühling vermuthlich

durch die zwischen jenen liegen gebliebenen Eier oder Keimkörner auf's Neue. Alle Polypen haben wahrscheinlich ein ungemeines Redintegrationsvermögen, obwohl dieses erst bei den Hydern beobachtet ist. — Polypen nennt man in neuerer Zeit diese Thiere, weil sie durch ihre Fangarme etwas den Dintenfischen gleichen, welche bei den Alten polypi hießen. Die Zahlenverhältnisse der Strahlen oszilliren zwar, aber inner bestimmt. Grenzen, und sind daher zur Systematik sehr brauchbar. Der Arme sind 5 bis 20 und mehr, sie können bei manchen eingestülpt werden, und dienen zur Bewegung und zum Ergreifen des Raubes. — Nach Milne Edwards sind die einzelnen Polypen enger mit einander verbunden, als man gewöhnlich glaubt, und der Nährstoff, den einer zu sich nimmt, kommt auch den andern zu gut. Gefärbte Flüssigkeit, in einen eingespritzt, theilte sich den andern mit. (l'Institut 1835, p. 10, 152.) — Die meisten leben im Meere, wenige im Süßwasser. Die Steinkorallen des Meeres bauen ihre Kalkmauern auf (nicht weit unter dem Wasserspiegel liegenden) untermeerischen Berggipfeln, führen sie bis zur Fluthhöhe, und bilden so Klippen, Riffe und Inseln.

In der folgenden systematischen Uebersicht richten wir uns wesentlich nach Ehrenberg, mit einiger Aenderung der Folge.

Subclassis I. Anthozoa, Blumenkorallen, Blumenthiere.

Haben weder Darm, noch After; Körperbau strahlig, nicht konzentrisch vielkammerig; Fortpflanzung durch Theilung, Knospen, Keime. Die einen, Phytocorallia, Pflanzenkorallen, sondern am Körper eine anklebende Kalk- oder Hornmasse ab, und scheiden deßgleichen am Rücken aus, woselbst sie sich (nach Art der Austern) befestigen; die andern, Zoocorallia, Thierkorallen, sind ganz weich, oder lagern nur auf der Oberhaut oder (nach Art der Cephalopoden) innen Festes ab, scheiden aber keine Massen aus, befestigen sich nur mittelst eines fleischigen Fußes, können sich aber ablösen, sind öfters ganz frei.

Ordo I. Phytocorallia, Pflanzenkorallen.

* Phytocorallia Oligactinia. Wechselstrahlige Pfl. Körperstrahlen an Zahl veränderlich, sich mit dem Alter nicht gleichmäßig vermehrend. Fortpflanzung durch Eier und Gemmen, letztere nicht abfallend; Mund nie theilbar.

Fam. 1. Alloporina. Aenderkorallen. Ohne Axe, die Kalkabsonderung wie bei den Ocellinen starr und fest angewachsen. (Diese Fam. ist noch zweifelhaft; Polypen sind noch nicht beobachtet.) — Einzige Sippe: Allopora.

** Phytocorallia Octactinia. Achtstr. Pfl. Acht Körperstrahlen. Vermehrung durch Eier od. Gemmen, letztere nicht abfallend; theilen sich nie freiwillig. — Die einen sondern gemeinschaftlich eine steinige Axe ab, und umhüllen sie (Isidea), die andern eine hornartige, welche sie einhüllen (Ceratocorallia).

Fam. 2. Ceratocorallia, Gorgonina, Hornkorallen. Die hornige, biegsame, durchsichtige Axe wird von einem kalkigen Niederschlage der fleischigen Rinde bekleidet; im Zentrum zeigt sie sich manchmal weicher oder hohl. — Bei den einen ist die Rinde an der Oberfläche unbewaffnet (Pterogorgia, Gorgonia, Eunicea), bei den andern trägt sie Dörnchen oder Schuppen (Prymnoa, Muricea). — Gray beschrieb in der zoolog. Soc. v. London, 21. Mai 1835, ein neues Korall, Hyalomena Sieboldi von Japan. Es nähert sich den Gorgonien, aber die Axe ist kein einfacher Kalkstiel, sondern aus unzähligen, gleich einem Seile leicht verschlungenen Kieselfäden gebildet. Jeder der Fäden ist, wie bei Gorgonia, aus (durch Kerzenwärme) leicht trennbaren konzentrischen Platten gebildet. Die Kruste, welche die noch unbekannten Polypen enthält, überzieht die Masse der Kieselfäden. Unten überzieht das Korall eine Art Schwamm, ohne welchen es nie gefunden wird, während dieser oft ohne das Korall vorkommt. Letzteres scheint ausschließlich durch ihn befestigt zu werden. Es nähert sich durch seine kieseligen Spiculae und Axe den Thetys u. Spongia, während bei allen andern Korallen jene kalkig sind. Einige englische Residenten in Canton kennen es unter dem Namen Glass-plant, Glass-rope. (l'Inst. 1835, p. 426.)

Fam. 3. Isidea, Edelkorallen. Die ganz oder abwechselnd kalkige Axe verzweigt sich; die Kalkrinde ist sehr dünn, die fleischige dick u. zellig für die Polypen. — Isis, J. Hippuris an den Küsten der Nordsee; Melitaea, Corallium, C. rubrum aus dem Mittelmeere, ist das rothe, zu Schmuck verarbeitete Korall.

*** Phytocorallia Dodecactinia, Zwölfstrahlige Pfl. Nie mehr als 12 Körperstrahlen. Vermehrung durch Eier oder Gemmen, nicht durch freiwill. Theilung. (Bilden mit dem Phytoc. Polyactin. die Lithophyta Schweigg. und Lamellifères Lam. Zahl der Lamellen in den Zellen des Kalkstockes bestimmt die Zahl der Fühler. Bilden vorzugsweise die Korallenriffe.)

Fam. 4. Milleporina, Treppenkorallen. 6—12 undeutlich blätterige Mündungsstrahlen; Polypen meistens ohne Fühler, mit glattem Mundrande. Axe des Stammes bisweilen kalkig, dicht, Röhrchen selten od. nicht porös, Scheidewände treppenförmig, unterbrochen. — Poecilopora, Millepora, Seriatopora.

Fam. 5. Madreporina, Maschenkorallen. Die Ausgewachsenen mit 12 steinigen Mündungsstrahlen, welche oft ungleich sind, durch Verschwinden der Hälfte auf 6, dann weiter von einander

stehende herabsinken; Thiere mit eben so viel einfachen Fühlern. Vorzüglich in tropischen Meeren. — Catenipora, Madrepora, Heteropora u. v. a.

**** Phytocorallia Polyactinia. Vielstrahlige Pfl. Mit mehr als 12 Körperstrahlen. Vermehren sich durch Eier, Gemmen, und oft durch freiwillige Theilung. Gemmen nicht abfallend.

Fam. 6. Daedalina, Labyrinthkorallen. Mundscheibe freiwillig theilbar. — Man kann bei ihnen als erste Zunft unterscheiden die mit unvollkommen umschriebener Mundscheibe versehenen Maeandrina. Hierher: Monticularia, Agaricia, Pavonia, Maeandra etc. Die zweite Zunft, Astraeina, haben die Mundscheibe vollkommen umschrieben; so Favosites, Astraea, Favia, Caryophyllia.

Fam. 7. Ocellina, Augenkorallen. Mundscheibe nie freiwillig theilbar, vollkommen umschrieben. Stamm aufrecht, nicht gabelig, unregelmäßig verästelt, an den Spitzen der Zweige oder auf kleinen Höckern die Polypenzellen tragend. — Stylina, Anthophyllum, Cladocora, Explanaria, Oculina, Desmophyllum etc.

Ordo II. Zoocorallia, Thierkorallen.

***** Zoocorallia oligactinia. Wechselstrahlige Thierkorallen. Körper gestrahlt, mit 2, 4, 5 oder mehrern, bis 30 Strahlen.

Fam. 8. Sertularina, Wedelkorallen. Polypen mit häutigem, röhrigem, Stolonen tragendem, oft strauchförmigem Mantel; mit weichem Halse, der in eine oft glockenförmige Zelle oder Warze zurückgezogen werden kann; sie erzeugen Kapseln, sind angeheftet, gepanzert. Fühler in einfachem Wirtel am Halse stehend. — Sertularia, S. abietina, an allen europäischen Küsten.

Fam. 9. Tubularina, Röhrenkorallen. Polypen mit häutigem, röhrigem, Stolonen und Gemmen tragendem Mantel; Köpfchen weicher, nicht rückziehbar; Kapseln erzeugend, angeheftet. — Pennaria, Endendrium, Tubularia etc. Im Innern des Stieles von Sertularia und Tubularia und auch im Magen bemerkt man auf- und absteigende Saftströmungen. (Die Tubularia Esp. sind keine Polypen, sondern Schneckeneier.)

Fam. 10. Hydrina, Hyderkorallen. Polypen nackt, weich, frei, können sich freiwillig anheften; sind öfters geschlechtslos, und diese gebären Gemmen; die Gemmen erzeugen öfters Eier; die ganze Nachkommenschaft fällt ab, und ist von den Aeltern vollkommen geschieden. (Die hermaphroditischen oder weiblichen Gemmen weichen von den geschlechtslosen in der Form ab, entbehren oft die Fühlfäden gänzlich, haben einen einfachen Mund, und stellen ein Ei dar. Hiernach lassen sich die nach Pallas im Herbste gelegten Eier der

Armpolypen erklären. — Hydra, Armpolyp; ihre Fühlfäden stehen in einem Quirl gleich hoch mit der kolbig verdickten Mundöffnung, sind innen hohl, und kommuniziren mit der Magenhöhle. In unsern Süßwässern H. viridis, grisea, fusca etc. Die kleinen Wasserthiere, welche unsere Polypen mit ihren Armen berühren, oder ohne mechanische Verletzung in den Magen bringen, sterben sehr bald, weßwegen Backer nnd Fontana den Angriff des Armpolypen für giftig („wie den Vipernbiß," sagt ersterer) halten.

****** Zoocorallia octactinia. Achtstrahlige Thierkorallen. Mit achtstrahligem Leibe; Eier legend oder Gemmen treibend, Gemmen nie abfallend: sich nie durch freiwillige Theilung vermehrend.

Fam. 11. Pennatulina, Federkorallen. Polypen sind nackt, auf einem gemeinschaftlichen freien Stamm zusammengehäuft, und erzeugen öfters nach innen eine steinige oder hornige Axe (nach Art der Cephalopoden oder Isideen und Gorgoninen, stellen gleichsam freie Isideen und Gorgoninen dar). Obwohl nicht angeheftet, schwimmen sie doch nicht freiwillig herum, sondern sind nach Art der Steckmuscheln mit dem Stamme im Schlamme versenkt, oder liegen wie Seesterne und Fungien auf dem Grunde, und schwimmen nur zufällig. — Bei der Zunft der Halipteria ist der Stamm geflügelt, gelappt od. gefiedert. Pennatula, Seefeder, P. argentea, phosphorea, hell blutroth, soll leuchten; Virgularia, Renilla. Bei der Zunft der Halisceptra ist der Stamm einfach, länglich oder ruthenförmig. Umbellularia, U. Encrinus Cuv. (Isis E. Linn. Pennatula E. Ellis) aus dem grönländ. Meere, 6′ hoch, Stamm vierkantig, 20—30 Thierchen tragend. Veretillum, V. cynomorium, im Mittelmeere rc.

Fam. 12. Halcyonina, Schwammkorallen. Polypen nackt, weich, festsitzend, Eier und Gemmen erzeugend, manche Stolonen treibend; gesellig auf einem Stocke oder einer gemeinschaftlichen Basis, in welche sie sich zurückziehen können; Fühlfäden gefiedert. (Als Grundlage findet man ein festgewachsenes, schwamm., horn., leicht von Kalkmasse überzogenes Gerüst.) — Nephthys; Ammothea; Lobularia, L. digitata u. a. an europäischen Küsten; Halcyonium, H. pulmo im rothen Meere.

Fam. 13. Tubiporina, Pfeifenkorallen. Polypen außen verhärtet, röhrig; mit weichem, rückziehbarem Halse; fest gewachsen, Eier, Gemmen und Stolonen hervorbringend; Gemmen am erweiterten Grunde verbunden, am Körper frei; Fühlfäden gefiedert. (Man gibt sie fälschlich als in Scheiden steckend an; es sind wahre verhärtete Sympodien, welche aus Fuß und Mund Gemmen gebären.) — Tubipora musica der Aut., das rothe Orgelkorall (die Polypen sind schön grün, die Gemmen gelb) löst Ehrenberg in 3 Spez. T. Hemprichü, Chamissonis und musica auf.

Fam. 14. Xenina, Straußkorallen. Polypen walzig, gesellig, nackt, weich, nicht rückziehbar; festgewachsen, Eier, Gemmen und Stolonen erzeugend; mit fleischiger, nach aufwärts wachsender, oder häutiger, in eine Fläche ausdehnbarer gemeinschaftl. Basis, in welche sie sich nicht zurückziehen können; Fühlfäden gefiedert. — Anthelia; Xenia, X. umbellata, Polypen hellblau, doldenförmig; im rothen Meere.

******* Zoocorallia Polyactinia, Vielstrahl. Thierkorallen. Ueber 12 äußere und innere Körperstrahlen; Eier oder Gemmen erzeugend, oft auch freiwillig theilbar. Gemmen sehr selten abfallend. (Die Thiere sitzen nur mittelst des häutigen, fleischigen Mantels fest, oder sind frei. Entweder ohne kalkigen Niederschlag, oder dieser im Mantel eingehüllt. Zellen meist sehr groß, vielstrahlig.)

Fam. 15. Fungina, Pilzkorallen. Körper frei, innen eine Steinmasse erzeugend; einsam oder Gemmen treibend, nie freiwillig theilbar. (Kalkmasse mit mehrern oder nur mit einer Polypenzelle, auf der Oberfläche von Fungia wegen der strahl. Blätter tief gefurcht.) — Turbinalia; Polyphyllia; Haliglossa; Fungia, F. agariciformis, gemein im rothen und indischen Meere rc.

Fam. 16. Zoanthina, Lederkorallen. Der ganze Körper weich oder halblederig, anwachsend, nie frei ablösbar; selten einsam, öfters gehäuft; Gemmen oder Eier erzeugend, nie freiwillig theilbar. — Polythea, Mamillifera, Zoanthus etc.

Fam. 17. Actinina, Anemonenpolypen. Der ganze Körper weich oder halblederig, frei, kriechend und schwimmend, nicht angewachsen (doch mit der untern Mantelfläche, Fuß genannt, anheftbar), einsam; Eier legend oder lebendig gebährend (indem die Eier im Magen ausgebrütet werden), selten Gemmen erzeugend, nie freiwillig theilbar. (Einige im rothen Meere gefundene Aktinien mit seitl. Theilung vom Fuße bis zur Gemmenscheibe erklärt Ehrenberg für Mißbildungen.) Fühlfäden zahlreich, einfach od. ästig rückziehbar, die einfachen durchbohrt, Wasser einsaugend. — Lucernaria, L. fascicularis, Nordsee. Actinodendron; Cribrina; Actinia, Seenessel; neben den Eierstöcken am Grunde jeder der an dem Magen liegenden Kammern finden sich (nach R. Wagner in Wiegm. Arch. I. 2.) krause, geschlängelte, am Ende kolbige Fäden enthaltene Organe, Hoden. Gattungen zahlreich, in allen Meeren. Viele werden gegessen. Zum Theil mit sehr schönen Farben; ziehen bei Berührung und nahendem Unwetter ihre Fühlfäden, wie Blumen ihre Blätter, zusammen, spritzen dabei das im Körper enthaltene Wasser aus Löchern an Fühlfäden aus.

Subclassis II. Bryozoa, Moospolypen, Moosthiere.

Körper einkammerig, innen nicht strahlig, Mund und After gesondert; oft bewimperte, wirbelnde Fangarme. (Die Fühlfäden oder Fangarme sind zahlreich, und umgeben die Mundöffnung; der Magen ist sackförmig; aus seinem Grunde entspringt der einfache Darm, welcher wieder zum Munde aufwärts steigt, und sich am Grunde der Fühler öffnet. Bei sehr vielen Gatt. stecken die Polypen in einer dünnen, wenig kalkigen, papier- od. hornart. Hülle, und können sich in selbe zurückziehen. Bilden keine Korallenbänke, obschon Myriozoon truncatum im Mittelm. dazu hinneigt. (Ehrenberg stellt diese Unterklasse unter die vorige; durch das Dasein von Darm und After und die nur durch Knospen oder Keime, nie aber durch Theilung geschehende Fortpflanzung scheinen sie aber als höhere Bildungen charakterisirt zu sein.)

Ordo III. Scleropodia, Unfreie Moosthiere.

Polypenstock mit fester, horniger, unten unbeweglicher, festgewachsener Axe.

Fam. 18. Antipathina, schwarze Korallenpolypen. Mit horniger Axe. — Hieher wahrscheinlich Antipathes und die verwandten; A. Isidis Plocamos aus dem rothen Meere, 5—6′ hoch und bis 3″ dick, liefert das schwarze Korall zum Schmucke der Orientalen.

Fam. 19. Myriozoina, Punktpolypen. Mit kalkiger Axe. — Hieher wahrscheinlich Myriozoon u. d. verw. Diese beiden Fam. sind noch sehr wenig untersucht.

Ordo IV. Thallopodia, Freie Moosthiere.

Polypenstock frei, an Steinen, Pflanzen rc. fortkriechend und sie überziehend; Außenhülle dünn, biegsam, durchsichtig, ziemlich häutig.

Fam. 20. Auloporina, Flötenpolypen. Starr, mit kalkigen Röhren, durch Gemmenbildung Strauch- oder andere Gestalten annehmend. — Aulopora mit verwandten.

Fam. 21. Celleporina, Zellenpolypen. Starr, mit kalkigen Röhren od. Zellen; ausgebreitet, krustenartig. — Cellepora, C. pumicosa, an europäischen Küsten häufig. Retepora, R. cellulosa, reticulata, Neptunsmanschette, im Mittelmeere. Flustra, Zellen ungemein zahlreich und klein, regelmäßig in Quincunx gestellt; Polypen dünn, mit 14—20 Armen; Keimkörner bewimpert, schwimmen vor dem Festsetzen frei herum; Gattungen zahlreich; in allen Meeren.

Fam. 22. Escharina, Meerschaumpolypen. Starr, mit kalkigen Zellen; durch Gemmenbildung strauchartig oder frei blattartig. Polypen gleichen Hydra, haben einfache, fadenförmige Arme, eine kopfähnliche Verdickung, und können ihre Zellen mittelst eines Deckels schließen. — Eschara, Gattung. in allen Meeren; Mündungen der Zellen in Quincunx gestellt. Die Escharen haben nach Milne Edwards steinige Polypenstöcke, gebildet durch 2 Ebenen in Reihen gestellter Zellen, welche an der Rückseite mit einander verschmolzen sind, und wo jede Zelle nach außen durch eine Oeffnung kommunizirt. Milne Edwards hält die steinige Masse des Polypenstockes nicht, wie gewöhnlich geschieht, für unbelebt. Entstünde dieselbe durch bloße Ausschwitzung aus den Polypen, so müßte die äußerste Schicht die älteste sein, und es könnten in ihr keine Veränderungen mehr erfolgen. M. E. sah aber in den Wänden der Zellen und an ihren Mündungen mit dem Alter sehr bedeutende Gestaltveränderungen erfolgen, welche nicht durch einfache Uebereinanderschiebung geschehen können, sondern auf Leben in der Zellwandsubstanz deuten, auf eine Ernährungsbewegung, wie in unsern Knochen. Die allgemeine Bedeckung der Polypen von Eschara setzt sich in eine cylindrische Verlängerung fort, welche immer weich bleibt und nach Willkühr wie ein Rüssel nach außen treten, oder sich in's Innere der Zelle zurückziehen kann. Dieser Rüssel trägt am Ende den Mund und eine Krone langer, röhriger Fühlfäden, und wenn er wieder nach innen tritt, dient er denselben als Scheide. Deutliche, besondere Muskeln bewegen sie, und verschließen die Zelle mit dem Deckel, den eine Falte des untern Randes der Zellenmündung bildet. Auf den Mund folgt ein gesonderter Darmkanal, der nach mehreren Verengerungen sich auf sich selbst krümmt und im After endigt, der an der Oberseite jenes Rüssels liegt, nahe beim Munde. An der Darmschlinge endlich findet man ein schwammiges, wahrscheinlich der Fortpflanzung dienendes Organ. (l'Institut 1836, p. 67.)

Fam. 23. Cornularina, Hörnchenpolypen. Häutig, röhrig, durch Ausläufer anrankend, doch nicht angewachsen; Fühlfäden zu 8, gefiedert. Cornularia und verwandte.

Fam. 24. Halcyonellea, Federbuschpolypen. Häutig, röhrig, durch Stolonen anrankend, doch nicht angewachsen; Fühlfäden zahlreich, einfach. Halcyonella; hievon 3 Gattungen in unsern Gewässern: H. stagnorum, reptans (Tubularia rept. Blumenb.), diaphana Ehr. Dann noch hieher einige Sertularina.

Fam. 25. Cristatellina, Hahnenkammpolypen. Weich, frei, herumschweifend; leben meist im Süßwasser. Cristatella, Plumatella, Pl. vagans bei Rösel III. t. 91 abgebildet. Zoobothryon.

Aus den Sippen Vesicularia und Pedicellaria, deren Röhren Zellen haben, welche aber sonst mit vorigen beiden Famlien übereinkommen, bildet Thompson die Familie Polyzoa.

* * *

Corallina, Thethya u. die Schwämme theilt Ehrenberg wegen der Struktur dem Pflanzenreiche zu. Manche Korallinen (mehrere waren sonst offiziell) scheinen nur inkrustirte Algen zu sein. An den Seeschwämmen, Spongia, soll indeß (schon nach Aristoteles) der überziehende Schleim zitternde thier. Bewegung äußern, was Neuere nicht beob. haben. Die Süßwasserschwämme, Spongilla, hält auch Gervais für Vegetabilien. Die runden gelben Körper in ihnen, welche kleinere Kügelchen einschließen, sind ihm Sporangien. (l'Inst. 1835, p. 346.)

Classis IV. Acalepha, Quallen.

Literatur. Réaumur in Mém. de l'Acad de Paris, 1710, Forskal descript. anim. 1775. 4. p. 106, tab. 28—33. O. F. Müller in Zoologia danica. Péron voyage aux terres austr. 1807. 4. pl. 29—31. Péron et Lesueur in Ann. du Mus. d'hist nat. XIV. et XV. Gäde, Beitr. z. Anat. u. Physiol. d. Medusen. Berl. 1816. M. K. Eysenhardt, z. Anatomie u. Naturgesch. der Quallen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X. 2. pag. 374, 724. Quoy et Gaimard, Zool. du voyage de l'Uranie. Par. 1824, av. pl. Dieselb. in Ann. d. sc. nat. X. Eschscholtz, System d. Akalephen. Berl. 1829. 4. M. K. Tilesius, Beitr. z. Naturgesch. d. Medusen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XV. 2. Lesson Centurie Zool. Par. 1830. Ders. üb. die Beroiden in Ann. d. sc. nat. 2de ser. V. v. Olfers üb. Physalia producta sibi in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1820—21. Ders. üb. Physalia Arethusa u. d. Seeblasen im Allgemeinen in Abh. d. k. Akad. zu Berl. 1831. R. Grant üb. d. Nervensystem v. Beroe pileus u. den Bau ihrer Wimpern in Transact. of the Zool. Soc. I. 1. Lond. 1833. Meyen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XVI. suppl. Ehrenberg üb. d. Akalephen des rothen Meeres u. d. Organism. der Medusen d. Ostsee. Berl. 1836.

Große, freie, weiche, gallertartige Thiere ohne Kopf, von regelmäßiger Grundgestalt, mit weicher, durchscheinender Haut, scheibenförmigem, glockenförm., pilzähnl., halbkugl., kugl., walzigem Körper, der am Rande oft ausgezackt ist, mit Stiel, Fangarmen, Schwimmblättchen, Fühlern, mit Saugnäpfen, Saugröhren u. Fäden, oder ohne diese, mit keiner, einer od. mehreren nach unten gericht. (immer unbewaffn.) Mundöffnungen, die oft zugleich als After dienen, u. in einen od. mehrere (4) Mägen, od. bei fehlenden Mägen

in verzweigte Saugröhren führen. Ihre Organe sind meist in der Vierzahl u. deren Wiederholungen um die Körperhöhle vertheilt. Ihre Därme verlaufen vom Magen aus strahlig gegen die Oberfläche u. Peripherie, u. enden an letzterer oft in Aftern. Sie haben weder Herz, noch Pulsschlag, u. ihre (manchen fehlenden) Gefäße, welche bei einigen ein feines Netz unter der Haut bilden, bei andern strahlig angeordnet sind u. in einen Ring um den Schlund münden, enthalten blaßgelbl. Blut. Hie und da gewahrt man in der weichen Substanz Muskelstreifen u. feste knorpl. Theile mit Höhlen. Als Athmungsorgane dienen die Schwimmblätter, auf welchen sich Gefäße verzweigen od. die ganze Haut. Die Fortpflanzung geschieht (nie durch Theilung od. Knospenbildung, sondern) durch Keime, welche sich in besondern äußern od. innern Keimsäcken, oder an äußerl. Fäden erzeugen, u. bei manchen in Taschen an den Fangarmen sich entwickeln. Die Jungen weichen an Gestalt von den Alten sehr ab, u. schwimmen mittelst ihrer Wimpern. (Vergl. S. 616; daß die Jungen in einem gewissen Lebensstadium den Polypen gleichen, geht auch aus Nordmann's neuesten Mitth. in d. franz. Akad. hervor, welcher die Verwandlung eines Polypen in eine Meduse beobachtet zu haben glaubt.) Das Schwimmen geschieht durch abwechs. Ausdehnung u. Zusammenziehung des Leibes, durch Bewegung der Kiemenblättchen, u. manche werden hierin durch flügelartige Häute, Luftsäcke u. die oben angef. Höhlen unterstützt. Der Schleim auf ihrer Oberfläche u. an ihren eigens gebildeten mikrosk. Nesselorganen erregt brennende Empfindung u. leicht Brand. Viele sind durchsichtig, leuchten bei Nacht, u. spielen dabei in herrl. wechs. Farben. Leben sämmtl. im Meere, wahrscheinl. nie länger, als ein Jahr, u. erscheinen in d. gemäß. Zonen vorzügl. im Sommer. Sie nähren sich von Thieren, welche sie ergreifen, aussaugen, u. durch ihren auflös. Magensaft theilweise verdauen, u. dienen ihrerseits größern Fischen und Wasservögeln, einige auch armen Strandbewohnern als Nahrung.

In dieser Klasse kommen höchst wunderbare, von den uns bekannteren Thiertypen wohl am meisten abweich. Formen vor. Einige gleichen eher einem Stück Eingeweide (Physalia), od. ein. Bande (Cestum), ein. Wurzel (Rhizophysa), od. Eiern u. Eierschnüren anderer Thiere (Diphyes). Man hat sie als gigantische Infusorien des Meeres bezeichnet. Es gibt Quallen von mikrosk. Kleinheit bis zu mehr. Fuß im Durchm. u. 60 Pfund Schwere. Aus dem Meere genommen, sterben sie sehr bald, zerfließen, u. auch von den größten bleibt als Rückstand nur eine unkenntl. lederige Haut. Viele zeigen bedeut. Muskelkraft, weßhalb ihnen schon Peron Muskelfibern zuschrieb, was Lamarck irrig widersprach. In der Zahl der Magensäcke, Eierstöcke u. Vertheilung d. Gefäße treten oft die Zahl V i e r u. ihre

Produkte auf, während in d. nächsten Klasse die Fünfzahl vorherrscht. Doch wechseln bei manchen diese Zahlenverhältnisse auch individuell sehr, wie man z. B. bei der v. Ehrenberg genau untersuchten Medusa aurita statt 4, auch 1, 3, 5, 6, 7 Eierstöcke, statt eines viereckigen Mundes und 8 Augen u. Analöffnungen einen sechseckigen Mund u. 6 Augen u. eben so viel Analöffnungen findet. Mit vier Eierstöcken sind bei dieser Spez. 4 Fangarme, mit sechs 6 verbunden. Die Zahl der Hauptdarmradien bei derselben ist doppelt so groß, als die der Analöffn. Die rothen Augenflecken erscheinen, wo sie beob. sind (M. aurita), am Rande der Scheibe u. d. Oberseite; immer wechselt ein Auge mit einer Analöffnung ab; unter den Pigmentflecken, also an der Unterseite, sieht man Augenstiele, braune, mit Krystallen erfüllte Körper in 3klappigen Kapseln eingeschlossen. Zwei keulenart. Anschwellungen am Grunde jedes der feinen sehr kontraktilen Randfühler erklärt Ehrenberg für Muskeln; andere Knötchen und Streifen in der Gallerte des Randes für Ganglien. Die Gallerte dieser Meduse ist von einem äußerst feinen Gefäßnetze durchwebt. Die Eierschläuche derselben liegen in besondern Hautzellen um den Mund herum, und enthalten zweierlei Brut, braune cylindrische und röthliche, mehr kugel- und scheibenförmige. Die braunen cylindrischen Körper treten oft hervor, gleichen Enchelys, und schwimmen mittelst ihrer Wimpern frei umher; auch finden sie sich in den Brutbeuteln an den Fangarmen. — Noch nicht gehörig aufgeklärt ist eine, vorzügl. bei d. Medusen, weniger deutl. jedoch bei allen Quallen in der Körpermasse stattfindende isochronische Bewegung. Lamarck will sie nicht als Athmungsbewegung ansehen, was vielleicht am natürlichsten wäre. Wiederergänzungsvermögen haben die Quallen nicht, aber große Reizbarkeit, besonders in d. Fühlfäden, welche z. B. bei Physalia noch stundenlang nach der Trennung auf Reize sich zusammenziehen. Am Thiere tasten dieselben, fast wie selbstständig lebend, beständig umher. Die kleinen Quallen sind oft zu Milliarden beisammen (S. 745), die größern mehr einzeln. — Bei Linne stehen die Q. großenth. unter Medusa. Lamarck theilt sie in solche mit regelmäßigem, u. solche mit unregelm. Körper, u. vereint sie (wie auch Burmeister) mit d. Stachelhäutern in eine Klasse. Cuvier unterscheidet einfache (Medusa, Porpita, Velella etc.) u. hydrostatische (Physalia, Physophora, Diphyes); Oken Röhren-, Rippen- u. Hutquallen. Wir folgen besonders Eschscholtz.

Ordo 1. Siphonophora, Röhrenquallen.

Gestalt regel- od. unregelmäßig, öfters aus zwei od. mehreren Stücken, die z. Th. nur Schwimmhöhlen sind, unsymmetr. zusammen-

gesetzt. Ohne centrale Verdauungshöhle u. einfachen Mund; die Nahrungsstoffe werden durch zahlr. Röhren aufgesaugt, u. von ihnen aus unmittelbar durch Gefäße im Körper verbreitet. Keine Fangarme, aber lange, ausstreckbare, verschieden geformte, mit Saugnäpfen od. Spiralfasern besetzte Fangfäden. Zum Schwimmen dienen theils die knorpl. ausgehöhlten Körperstücke, theils Luftblasen. Fast nur in d. heißen Zone.

Fam. 1. Diphyida. Der Körper besteht (nach Eschscholtz) wesentlich aus zwei locker verbundenen od. in einander steckenden, gleich od. ungleich gestalteten u. großen Knorpelstücken: einem vordern, Saugröhrenstück, u. einem hintern, Schwimmhöhlenstück genannt. Aus dem Saugröhrenstücke entspringt ein mit gleich vielen Saugröhren, Eierstöcken und Fangfäden besetzter fadenförmiger Nahrungskanal, in dessen Höhlung die Saugröhren einmünden, u. der seinerseits mit einer Höhle des vordern Stückes kommunizirt. Feine Gefäße gehen vom Saugröhrenstücke (welches in einigen auch eine kleine Schwimmhöhle hat, zum Schwimmhöhlenstücke. — Quoy u. Gaimard (welche die bis dahin nur aus d. südlichsten Meeren bek. Sippe Diphyes bei Gibraltar fanden) betrachten die beiden Stücke als besondere Thiere, welche auch nach der Trennung fortleben u. durch ihre Vereinigung ein Doppelthier darstellen sollen. Betrachtet man bloß Diphyes, wo die beiden Stücke ähnl. Bau u. fast gleiche Größe (gegen 2″) haben, so könnte man dieser Meinung beipflichten; vergleicht man aber Calpe, Abyla, Cymba, wo das Schwimmhöhlenstück sehr viel kleiner, einfacher, u. deutlich nur als Anhang erscheint, so überzeugt man sich, daß Eschscholtz richtiger deute. — Aus dem Saugröhrenstücke kommt bei Diphyes, Calpe, Abyla, Cymba, ein langer, feiner, aus einzelnen glockenf. Gliedern bestehender Nahrungkanal hervor, welcher mit rüsselförm. Saugröhren u. köpfchentrag. Fangfäden besetzt ist. Die Saugröhren tragen am Grunde gelbe Eierstöcke. Aglaisma u. Eudoxia haben nur eine einzige Saugröhre. Die meisten Diphyiden leben in d. trop. Meer., sind klein (½—3″), immer durchsichtig, fast farblos.

Fam. 2. Physophorida. Leib fadenförmig, weich, oben in eine häutige Luftblase endend; unter dieser hängen an ihm zahlreiche, knorplige, hohle, zum Schwimmen dienende Anhänge, und zu unterst ein bisweilen von häutigen Schuppen umhüllter Büschel von Saugröhren od. Fangfäden; leben im hohen Meere, u. schwimmen senkrecht, die Luftblase nach oben gekehrt. — Bei Physophora trägt jeder der wirtelig gest. Fühlfäden am Grunde eine Blase, deren flüssiger Inhalt durch Eindringen in die Höhle des Fadens dessen Ausdehnung bewirkt; bei Rhizophysa fehlen diese Blasen, und die Fangfäden sind mit Spiralfäden besetzt. Agalma, Stephanomia etc.

Fam. 3. Physalida. Die einzige, sehr große, oben einen Kamm bildende Blase, welche den Leib vorstellt, trägt unten viele Saugröhren u. mit ungestielten (brennenden Schleim absondernden) Saugnäpfen besetzte Fangfäden, an deren Wurzeln mit Flüssigkeit erfüllte Blasen sitzen. Keine Knorpelanhänge. Blase v. Physalia Caravella 1′ lang, röthlich; Saugröhren violett, Fangfäden blau, mehrere Fuß lang. Atlant. Oz.

Ordo II. Chondrophora, Knorpelquallen.

Leib elliptisch od. scheibenförmig; auf dem Rücken eine aus kleinen Luftzellen gebildete Knorpel- od. Kalkplatte, welche oben von dünner, am Rande von fleischiger Haut bekleidet wird. Unter ihr liegt ein centraler, in eine Saugröhre verlängerter Magen, der von vielen kleinen Saugröhren umgeben ist, um welche dann an der fleischigen Haut kurze Fangfäden sitzen.

Fam. 4. Velellida. Charaktere der Ordn. — Bei Velella trägt der häutige Körper eine knorpl., ellipt., in der Mitte erhabene Schale u. diese einen senkrecht. Kamm. Auch Rataria hat einen Kamm; Porpita nicht. Velella spirans, Porpita mediterranea im Mittelmeere.

Ordo III. Discophora, Scheibenquallen.

Körper scheiben- oder glockenförmig, aus glasheller, mit dünner Oberhaut überzogener Gallerte gebildet. Einige mit centralem Magen und Mund an der Unterfläche, meistens mit 4—8 Fangarmen um den Mund, und einfachen, hohlen, durch Flüssigkeit erektilen Fangarmen an u. zwischen den Armen und im Umfange der Scheibe; andere ohne Magenhöhle u. statt des Mundes mit Saugröhren. Die von der Magenhöhle, oder wo diese undeutlich ist, von der Körpermitte strahlig gegen den öfters eingeschnittenen, in 8—16 Lappen getheilten Rand laufenden Darmröhren vertheilen sich nach der Vierzahl. Am Rande wechseln Analöffnungen und Augenflecken. Eierschläuche liegen meist zu 4 oder 8 (aber auch in deren Zwischenzahlen) um den Magen an der Decke einer nach außen mündenden Höhle. Manchen Familien fehlen Eierschläuche u. Augenbildungen. Die meisten leben in den kältern Meeren, nahe an den Küsten, u. schwimmen wenig unter dem Wasserspiegel in schiefer Stellung.

* Ohne Eierschläuche u. Augengebilde; Unterfläche mit einer stielförm. Verlängerung u. bisweilen armförm. Anhängen.

Fam. 5. Berenicida. Ohne Magenhöhle und Mund; statt ihrer Saugröhren u. 4 vom Zentrum gegen den Umfang lauf. Kanäle. Keine Fangarme. Scheibe ganz flach, mit oder ohne Fangfäden am Rande. — Berenice, Eudora etc.

Fam. 6. Aequorida. Der Leib stellt eine flache Scheibe dar. Magen sehr groß, meistens mit breiten, sackförmigen Anhängen, seltener mit ausstrahl. Därmen; Mund sehr weit, vorragend. — Aeqnorea hat Fangfäden am Rande der Scheibe, Aegina zwischen den Magensäcken.

Fam. 7. Oceanida. Körper glockenförmig; unten in der Mitte hängt der röhrige, unten offene Magen (welcher sich bei mehreren trichterförmig verlängern kann) frei herab. Schmale, am Magengrunde entspring. Kanäle durchziehen den Körper. — Oceania; mehr. Gatt. leuchten sehr stark; Phorcynia. Melicertum, Calirrhoe.

Fam. 8. Geryonida. Unterfläche der Scheibe in einen Stiel verlängert; diesen durchziehen Saugkanäle, welche durch Poren ausmündend in die Magensäcke der am Rande Fangfäden trag. Scheibe führen. — Geryonia, Limnoria, Dianea.

** Mit Eierschläuchen um den Magen, Augen u. Analöffnungen am Scheibenrande.

Fam. 9. Rhizostomida. Fangarme gespalten, statt des Mundes von vielen Saugröhren durchbohrt, welche den eingesogenen Nährsaft zum Magen führen. — Fangfäden am Scheibenrande fehlen bei Cassiopea, Rhizostoma; sind vorh. bei Cephea.

Fam. 10. Medusida. Vier Eierschläuche; der große, centrale Mund meist von 4 Armen umgeb. Bei d. meisten Gatt. Fangfäden an der Unterfläche od. d. Rande, welche mit den vom Magen ausstrahl. Nahrungsröhren kommunizieren. — Medusa; M. aurita in d. Ostsee; Pelagia, Ephyra, Cyanea; C. capillata in Nord- u. Ostsee.

Ordo IV. Ctenophora, Rippenquallen.

Leib eiförm., bandf. od. walzig, mit großem centr. Magen, nach vorn gericht. Mund, u. diesem gegenüber kurzem Kanal zur Wasserentleerung. Keine Schwimmhöhlen, Luftblasen od. Fangarme. Von einem um Mund od. Magengrund liegenden Gefäßringe entspringen Gefäßstämme, welche sich an der Außenseite des Leibes verbreiten; andere mit ihnen verbundene (rückführende) Gefäße münden ebenfalls in den Ring ein. Neben dem Magen 2 aus rothen Körnchen gebildete Eiersäcke, deren Ausgänge in die Höhlen münden, aus welchen die Fangarme vorragen. Schwimmen mittelst 4—8 Reihen kleiner, eiförm. Blättchen, welche während ihrer steten Bewegung irisirend glänzen, und wahrscheinlich als Kiemen wirken. Mehrere haben durch Flüssigkeit erektile Fangfäden od. Lappen.

Fam. 11. Beroida. Am Leibe 8 Reihen von Schwimmblättchen. Mund und Magenhöhle sehr weit; ersterem gegenüber 2 Warzen mit Schwimmblättchen. Am Magen 2 gefäßartige Anhänge; aus dem Schlundgefäßringe entspringen 8 Gefäßstämme. Keine Fangfäden

oder Lappen. — Beroe; B. punctata im atlant. Ozean; Pandora. Vielleicht auch Noctiluca hieher; die mikrosk. N. miliaris, in allen Meeren, bewirkt am häufigsten das Leuchten des Meeres.

Fam. 12. Mnemiida. Magenhöhle klein, nach vorn u. hinten als Röhre ausmündend; hintere Röhre vom Gefäßringe umgeben. Keine Fangfäden, aber kleine Fortsätze am Munde u. vom Hinterende entspring. große Lappen mit Schwimmblättchen. Solche auch am Leibe. — Mnemia, Calymma etc.

Fam. 13. Callianirida. Magenhöhle klein, in der Mitte des Körpers; beiderseits an selber eine hinten offene Röhre mit einem vorstreckb., manchm. veräst. Fangfaden. Callianira; C. hexagona in d. Nordsee; Cestum; C. veneris im Mittelm.; Cydippe; C. pileus in d. Nordsee.

Classis V. Echinodermata, Stachelhäuter.

Literatur. Klein, Consp. disposit. Echinor. marin. musei Klein. Gedani 1731. 4. Ejusd. natur. dispos. Echinodermatum. ibid. 1734. 4. c. tab. Ed. 2. descr. iconibusque aucta a Leske. Lips. 1778. 4. Ordre naturel des oursins de mer et fossiles etc. avec fig. par Th. Klein. Par. 1754, 8. Linkius, de stellis marinis. liber singul.; dig. Fischer. Lips. 1733. fol. c. tab. Mark van Phelsum, Brief aan Nozemann over de Gewelv-Slekken of Seeegeln. Rotterd. 1774. 8. G. F. Konrad de Asteriarum Fabrica. Halle 1814, 4. c. t. Spix Mém. p. servir à l'hist. de l'astérie rouge etc. Tiedemann, Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzenfarbigen Seesterns u. des Steinseeigels. Mit 10 Kupfert. Landsh. 1816. Fol. Miller a nat. hist. of the Crinoidea or lily-shaped animals. Bristol 1821. 4. m. K. v. Buch üb. 2 neue Arten v. Cassidarien in den Tertiärschichten v. Mecklenb. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1828. De Holothuriis. Diss. Zool. auct. Jäger. Turici 1833. c. tab. Zur Anatomie d. Seesterne f. v. Siebold in Müll. Arch. 1836. Descr. d'une 3me espece vivante de la famille d. Crinoidès, Holopus p. d'Orbigny in Ann. d. sc. nat. 2. serie t. 7. Prodrome d'une monographie des Radiaires ou Echinod. p. Agassiz ibid. L. Agassiz monographie d'Echinod. vivans et foss. I livr. les Salenies, av. 5 pl. Roy. 4. Francf. s/m. 1839.

Kopflose, einzeln lebende, freie od. festgewachsene Thiere von kugel., sternförm. od. walziger Gestalt, deren Organe ganz od. zum Theil kreisförmig um einen Mittelpunkt liegen, z. Th. mit innerem Kalkgerüste. Ihre Haut ist lederartig od. kalkig, dunkelfarbig, undurchsichtig, mit bewegl. Kalkstacheln od. Warzen besetzt. Die Kalkmassen bilden bei einigen (Seesternen) ein aus gleichen Stücken

zusammenges. Gerüst, mit Höhlen für die Organe, in andern (Seeigeln) nur Hautplatten, in den letzten (Holothurien) sind sie beinahe ganz verschwunden. Innere Organe und Körperabtheilungen folgen oft der Fünfzahl u. deren Multiplis. Mund oben od. unten, ohne Fangarme, bei einigen mit Zähnen bewaffn. Ein häutiger blinder Magen in den niedern; in den höhern ein Darm mit gesond. (bisw. excentr.) After. Um den Schlund ein Nervenring mit ein- u. auswärts strahl. Fäden. Zum Tasten bei einigen um den Mund steh., manchm. veräst. Fühler; bei einer Ordn. rothe Augenflecken. Bewegen sich mittelst schlauchart. Füßchen (welche durch eigene, von einem centralen entspring. Gefäße angefüllt u. erigirt werden, aus Poren des Leibes vortreten u. auch z. Ansaugen dienen), mittelst der durch Muskelfasern bewegl. Stacheln d. Haut, od. durch Beugung d. Körperstrahlen selbst; pflanzen sich durch Gemmen fort, welche sich in Trauben im Innern des Leibes erzeugen, u. durch 5—10 Löcher dem Munde gegenüber austreten; männl. Organe sind zweifelhaft od. noch nicht entdeckt, obschon ohne Zweifel vorhanden. Röhrchen, welche aus Hautlöchern um den Mund vortreten, dienen zur Athmung des Wassers, welches die Organe unmittelbar umspült; bei einigen ist hiezu eine mit dem Darme kommuniz. Höhle vorh. Gefäßsystem doppelt, Herz einkammerig, pulsirend; vollkomm. Kreislauf des weißl. od. gelbl. Blutes. Redintegrationsvermögen meist sehr entwick. Alle leben im Meere, nahe am Strande, können nicht schwimmen, sondern nur kriechen, od. sind festgewachsen, u. nähren sich von Würmern, Mollusken u. Krustazeen.

Bei Linne standen diese Thiere unter den drei Sippen Asterias, Echinus, Holothuria. Cuvier theilte seine Echinodermes in E. Pedicellés u. E. sans pieds; letztere begreifen größtentheils zu den Ringelwürmern gehör. Sippen. In dieser Klasse findet sich nicht ein durchsicht., leucht. od. phosphoresz. Thier, u. keines, welches die isochron. Bewegung der Medusiden zeigt. — Ein Herr Mayne hat gefunden, daß Seeigel und andere Stachelhäuter sich am besten in einer nicht zu starken Auflösung von Chlorkalk erhalten lassen, wobei sie ihre Stacheln behalten.

* Echinodermata rotundata. Runde od. sternförmige St.

Ordo I. Stellerida.

Körper auf einem Stiele festgewachsen od. frei, stern- od. scheibenförmig, mit od. ohne Ranken, mit innerm Kalkgerüste. Kein After; Magen einfach, sackförmig mit Nebentaschen. Mund ohne Zahngerüst.

Fam. 1. Encrinoidea, Liliensterne. Leib fünfstrahlig, sternf., auf einem an Felsen od. Grund festgewachs. Stiel befestigt, der unten

aus der Leibesmitte entspringt. Auf dem obersten Gliede des Stiels Reihen von Kalkplatten, welche den Leib bilden, u. deren oberste Reihe die Arme trägt. Diese ebenfalls mit innerl. Kalkgerüste, bestehend aus ungemein vielen runden od. fünfkantigen, flachen, durch weiche Haut verbundenen Scheibchen, welche in der Mitte zum Durchgange von Gefäßen durchbohrt sind. (Foßil sind diese Scheibchen als Trochiten od. Nummulithen bekannt.) Die Strahlen ein- od. mehrmal dichotomisch getheilt, wobei die Scheibchen immer kleiner werden. In der Mitte des fünfstrahligen Sternes eine napfförm., nach oben durch weiche Haut geschloss. Höhle mit d. innern Organen. — Lebend findet sich noch Encrinus; E. caput Medusae im westind. Meere; Pentacrinus; P. europaeus bei Cork auf Sertularien. In einer der Royal Soc. zu Lond. 1835 vorgel. Abh. bemüht sich Thompson zu zeigen, daß P. europaeus die gemeine Comatula in jugendlichem Zustande sei. Bei weiterer Entwicklung löse sich derselbe ab, verliere seinen Stiel, nehme die Gestalt eines Seesternes an, und erlange freie Bewegung, indem er bald über die Seepflanzen krieche, bald nach unbestimmter Richtung hin flottire od. schwimme, wie die Medusen.

Fam. 2. Comatulina, Haarsterne. Leib ohne Stiel, aber mit vielen, von der Mitte des Napfes ausgeh. geglied. Ranken zum Festhalten an Meeresfelsen. Bau des Kalkgerüstes u. Napfes wie bei den Encrinoideis. — Comatula; C. mediterranea, blut- od. fleischroth. Nach Dujardin kann sich Comatula durch wechs. Bewegung d. Arme zieml. schnell im Wasser bewegen, doch ohne bestimmte Richtung; ihre Arme oder deren Fiederchen brechen leicht, und behalten ihre Reizbarkeit noch mehrere Stunden nachher. Die Respirationstentakeln stehen in der Axe der Pinnulae und Arme zwischen 2 Reihen greifender, dorniger Fühler. Die Respirationstentakeln bewirken in der Flüssigkeit einen Strom, welcher die nährenden Körperchen (zerstörte Zoophyten od. Infusorien und mikroskopische Algen) zuführt. D. sah die C. ihre Arme langsam nähern, wie eine Blume ihre petala schließt, und hierauf die Röhre (bald als Mund, bald als After betrachtet) anschwellen und die Exkremente als graugelbe Pulpe hervortreiben. Diese, mikrosk. untersucht, zeigten einen Haufen von Bazillarien, spiculae der Thetia etc. D. erkannte auch die Disposition der Dorsalcirrhen und ihre successive Ersetzung durch neue Cirrhen welche sich gegen den Umkreis auf neuen Gliederplatten entwickeln. Er bildet die Kalkplatten ab, welche in der Dicke der Magenhaut abgesondert werden, und beschr. die rothen Bläschen, welche beiderseits der Respirationstentakeln wie eine Reihe Perlen stehen, und reichl. rothe Flüssigkeit, vorzügl. zur Zeit der Eierentwicklung absond. Merkwürdiger Weise entwickeln sich die Eier in den Pinnulis der Arme selbst. (l'Inst. 35. p. 268.)

Fam. 3. Euryalida, Gorgonensterne. Weder Stiele, noch Ranken; dünne, runde, oben schuppige, unten geschilderte Arme; Füßchen unten in der Mitte an den Armen zum Kriechen. Mund zahnlos, Magen blind geendigt, sackförm., mit Nebentaschen. Fünf Eierstöcke. Am Grunde der Arme jederseits eine Spalte zum Eintritt des Wassers in den Leib. Außerl., flache, freie od. verwachs. Kalkplatten. — Euryale; 5 Arme, dichotomisch getheilt bis in die feinsten Endästchen; diese cirrhenförmig, oft zu mehreren 1000; in trop. Meeren. Ophiura, Arme unverästelt; O. lacertosa, an Europa.

Fam. 4. Asteroida, Seesterne. Wie vorige, aber der Leib sternförmig, oft durch undeutliche Sonderung der (unten gefurchten, am Rande stachl.) Arme scheibenf. Im Innern jedes Armes eine geglied. Wirbelsäule. In der Mitte, wo diese Wirbels. zusammenstoßen, umgibt ein Gerüste von rippen- od. tafelf. Stücken die Körperhöhle. Eierstöcke in der Höhlung der Arme. Zwischen den Füßchen der Unterseite Röhren zum Wassereinsaugen. Bauchseite am Rande d. Arme mit Platten, Rücken rauh. — Asterias; Gatt. zahlr., in allen Meeren; an Eur. A. aurantiaca u. a. Um Thiere zu fassen, stülpen die Seesterne ihren Magen auswärts. Sie ersetzen verlorne Strahlen; ja aus einem Strahle erwächst ein ganzer Seestern, wenn an jenem etwas vom Schlundnervenringe sitzen blieb. Auf dem Rücken ein Höcker od. Scheibe mit Löchelchen zum Austritte der Gemmen; an der Spitze jedes Strahles ein rothes Auge. Unterseite meist gelbl.; Oberseite violett, gelb, orangeröthlich. In den Magen münden äst. Blinddärmchen; aus ihnen leiten Saugadern den Milchsaft zu innen am Rücken befindl. Venen. Diese führen das Blut in ein Herz, aus welchem Arterien entspr., die den Mund umgeben u. sich an die Organe vertheilen.

Ordo II. Echinina, Seeigel.

Leib scheiben- od. herzförmig, eirund od. kuglig, manchm. flach, unter d. Haut mit harter, aus Reihen fünfeckiger Täfelchen gebildeter, nur Mund, After, Eiergängen u. Füßchen Durchgang lassender Kalkschale bedeckt. Der Reihen sind gewöhnl. 20, welche paarweise aneinander liegen, u. somit 10 Felder, areae, bilden, von welchen 5 schmäler sind. Die Täfelchen dieser sind an beiden Seitenrändern von einer einfachen od. doppelten Löcherreihe durchbohrt, wodurch 10 Reihen, ambulacra, entstehen, die bei ein. nur oben als 5blättr. Figur, bei andern im ganzen Bogen vom Scheitel zum Munde sichtbar sind. Auf den Täfelchen Warzen mit bewegl., nach dem Tode sehr leicht abfall. Stacheln. (Ueber den Bau des Panzers der Echiniden u. Echinodermen überh. vergl. auch Agassiz in Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Neuchâtel t. I., oder l'Inst. nro. 204 und Duvernoy's Beobachtungen, l'Inst. 1837. p. 208.) Aus den Löchern

treten hohle Füßchen vor, welche durch 5 innere Kanäle mit Flüssigkeit erfüllt, dadurch erigirt werden, u. zum Gehen, Tasten u. Ansaugen dienen. Mund unten, meist in d. Mitte, mit 5 gegen das Zentrum bewegl. Knochengerüsten bewaffnet, deren jedes 1 Zahn trägt (Laterne des Aristoteles.) Die in dies. Klasse herrsch. Fünfzahl erleidet auch Ausnahmen. S. Abweichung von d. Fünfzahl bei Echinideen, nachgewies. durch ein. 4zähl. Cidariten u. 6zähl. Galeriten v. H. v. Meyer in Act. Leop. Carol. XVIII. Ein spiraliger Darm lauft zu dem seitwärts od. gegenüb. vom Munde lieg. (einigen fehl.) After. Wie der After, so ist auch der Mund manchm. excentrisch, so daß dadurch allmälig ein Vorder- u. Hinterende des Körpers angedeutet wird. Aus der innen am Darm verlauf. Arterie gelangt das Blut durch Seitenästchen in eine außen am Darm lieg. Vene, von ihr in die Haut, aus dieser in ein am After lieg. Gefäß, u. dann wieder in's Herz. Das Wasser dringt durch 10 paarige Röhrchen um den Mund in die Leibeshöhle. Die Ausführungsgänge der 5 Eierstöcke münden neben dem After. (In der 4. Livr. des Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux von 1835 hat Desmoulins eine neue Eintheilung der Echiniden gegeben. Eine neue Eintheilung von Echinus Lam. in 4 Sippen, Arbacia, Salenia, Echinus, Echinometra schlug Gray in der Zoolog. Soc. v. Lond. 28. April 1835 vor.) Die Seeigel wachsen sehr langsam.

Fam. 5. Ganymedida. Ohne After. — Ganymedes; G. pulchellus Gray an d. Küste von Kent. Glenotremites, foßil.

Fam. 6. Echinida. Um die Mundöffn. eine mit Fühlfäden besetzte Haut; eine große Afteröffn.; die Felder, ambulacra, laufen von einem Pol zum andern. — Echinus; an europ. Küsten E. esculentus (Eierst. gelten als Leckerbissen), saxatilis etc.; Echinoneus; Cidarites; Nucleolithes. Foßil: Ananchytes, Galerites.

Fam. 7. Spatangida, Leib ei- od. herzförmig, etwas niedergedrückt, manchm. mit scharfem Rande; Mund vom After entfernt, Warzen und Stacheln sehr klein. Die Löcherreihen der Füße bilden einen Stern von 5 ungleichen Blättern mitten auf dem Rücken. — Clypeaster hat den Mund in der Mitte, den After am Rande; Scutella ein. scharfen, bisw. gezackt. Rand; Spatangus ein. zahnlosen Mund; Sp. purpureus in d. Nordsee. Fibularia, Cassidula.

** E. Cylindrica, Walzige St.

Ordo III. Holothurina.

Fam. 8. Holothurida. Leib meist lang gestreckt, cylindrisch, Bauch- u Rückenseite meist unterschieden, Mund am vordern, After am hint. Ende. Haut derb, lederartig, rauh, öfters etwas kalkart. Um den zahnlosen Mund 5, 8, 10, 20 einfache, gefied., äst. od. sternförm., einziehb. Fühler. Ausgebildete Längenmuskeln unter der

Haut. Hinter dem Munde zu den Fühlern gehende Nervenfäden. Darmkanal lang, gewunden, am Eingange gewöhnl. von 5 kalk. Zähnen umgeben, von einer Arterie begleitet, die den Chylus aufnimmt, u. deren Aestchen mit dem auf dem Athmungsorgane verbreiteten Venennetze kommuniziren, aus welchem das Blut durch eine Kiemenvene wieder zur Darmarterie strömt. Die Füßchen werden durch ein eigenes, gesond. Gefäßsystem erigirt. Als Athmungsorgan eine traub. Höhle mit verzweigten Gefäßen, die in das erweit. Darmende mündet, u. abwechs. durch d. After Wasser aufnimmt u. ausstößt. Eiersäcke öffnen sich durch Eierleiter neben dem Munde; in die Eierleiter münden drüs. Organe, wahrscheinl. Hoden, ein. In allen Meeren, nahe am Strande; kriechen, od. stoßen sich auch durch das aus der Kiemenhöhle ausgespritzte Wasser fort. — Bei Pentacta stehen die gleich gebildeten Füßchen in 5—6 Längsreihen am walz. Körper; P. rufa in allen europ. Meeren; bei Holothuria sind sie unregelm. üb. d. Körper vertheilt; sehr bekannt sind H. tubulosa (preßt, aus dem Wasser genommen, d. Darm zum After heraus), elegans etc.; Psolus hat bloß an der Bauchseite Füßchen u. veräst. Fühler; P. phantopus in d. Ostsee.

Classis VI. Mollusca, Weichthiere.

Literatur. Für Lebende: Lister hist. Conchyliorum L. IV. Lond. 1685—92. Fol. c. tab. D'Argenville Conchyliologie. Par. 1742. 4. av. pl. Knorr, Vergnügen der Augen u. des Gemüths, in Vorstell. ein. Samml. v. Muscheln ꝛc. VI. Bde. Lpzg. 1744—72. M. K. Martini, neues system. Conchylienkabinet; fortges. von Chemnitz. XI Bde. Nbg. 1760—88. M. K. In neuerer Zeit fortges. v. Schubert u. Wagner. Schröter, systemat. Klassifikation d. Erdschnecken. Berl. 1770. 8. Deß. Geschichte d. Flußkonchyl. Halle 1779. M. K. Soldani Testaceographia et Zoophytographia parva et minuta Senis 1789—91. Fol. c. tab. v. Fichtel u. v. Moll, Testacea microscopica. Vindob. 1803. 4. c. tab. de Montfort Conchyliologie system. II vol. Par. 1808—10. 8. av. pl. d'Audebert de Ferussac Essai d'une methode conchyliol. Par. 1807. 8. Perry, Conchology or nat. hist. of the shells etc. Lond. 1811. Fol. M. K. De animalibus quibusd. e classe vermium in circumnavigatione Kotzebuana observ. Chamisso et Eysenhardt. Fasc. II. in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X. 2. (Mollusken, Quallen, Holothurien.) pag. 343, 723. Otto, Beschr. einiger neuen Moll. u. Zoophyten in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XI. 2. Savigny, Mém. s. l. anim. sans vertèbr. Par. 1815—16. 8. av. pl. Cuvier, Mém. pour servir à l'hist. et à l'anat. de Mollusq. Par. 1817. 4. av. pl. d'Audebert de Ferussac hist. nat. des Moll. terrestr. et fluv.

Par. 1819. 4. av. pl. Molluskenkatalog von Schmidt in Gotha 1832. Kiener, Species general et iconogr. d. coquilles vivantes etc. 4. av. pl. col. in Fol. Par. seit 1833. Rossmässler Diagnoses Conchyl. terr. et fluv. Hft. 1, 2, 4. Dresd. 1835. Deß. Iconographie d. Land- u. Süßwassermoll. 2c. klein 4. Seit 1835. Dresd. Verzeichn. d. Conchyl. d. Samml. von H. E. Anton. Halle 1839. Lexikon 8. — Von Faunen besonders: Lister's hist. anim. Angliae; da Costa hist. nat. testac. Brittan.; Montagu test. brittan.; Olivi Zool. adriatica; Adanson hist. nat. d. Coquill. du Senegal; Draparnaud hist. nat. d. Moll. de la France; Poli testacea utriusque Siciliae; Tilesius Abb. u. Beschr. ein. Moll. a. Bras. in Denkschr. d. k. bayr. Ak. für 1811, 1812 u. 1813; de Chamisso spec. nov. Conchyl. terr. ex ins. Sandwich dictis in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIV. 1.; Philippi Enum. Mollusc Siciliae; Rossmässler testac. Fauna europ. etc. — Für Foßile: Sowerby Mineral conchol. of great Britain. VI. vol. Lond. 1815—30. 8. M. K. Brocchi Conchyl. Foss. subapennina. II. vol. Milano 1814. 4. M. K. Bronn, System der urweltl. Konchylien, durch Diagnosen, Analysen 2c. erläut. M. 7 lithogr. T. Heidelb. 1824. Deshayes descript. d. coquilles foss. d'envir. de Par. Par. Seit 1824—1837 46 Lief. 4. av. pl. Nilsson petrificata suecana format. cretac. I. Lond. Goth. 1827. Fol. c. tab. Dann die allgem. Werke üb. Versteiner. v. Schlotheim, Parkinson, Buckland, Goldfuß, Römer 2c.

Literatur einzelner Ordn., Fam., Sippen bei diesen.

Thiere mit Gegensatz von vorn u. hinten, überwieg. Längendurchmesser, mit od. ohne Kopf, u. weichem ungeglied. Körper, der von einer, meist eine Kalkschale absond. freien Schleimhaut, sog. Mantel umgeben ist. Mund am vordern, After sehr oft am hintern Ende des Körpers. Auf den Schlund folgt der Magen u. immer ein deutl. abgesetzter, gewund. Darm. Alle haben eine große braune Leber, ein (aus einer od. mehr. Kammern u. Vorkamm. besteh.) Herz od. mehr. Herzen. Blut bläulich, gelblich, weiß. Gesonderte Athmungswerkzeuge zum Wasser- od. Luftathmen (Kiemen od. Lungenhöhlen), meist vom Mantel bedeckt, u. ein Arterien- u. Venensystem. Die niedrigern sind meist Hermaphroditen (bei manchen sind aber bis jetzt nur Ovarien aufgefunden), die höhern oft getrennten Geschlechts. Die meisten legen Eier, nur wenige gebähren lebende Junge. Die Geschlechtsöffnung liegt bald neben d. After, bald neben dem Munde. Bei einigen auch nierenart. Organe. Ueber dem Schlunde ein Hirnknoten, der erstern mit einem Ringe umfaßt, aus welchem symmetrische, zahlr. Nervenpaare für den Leib ausstrahlen; außerdem im Leibe unregelmäßig vertheilte, durch Nervenfäden

verbundene Ganglien. Muskeln weich, an Schalen od. nur an die Haut befestigt. Oft bilden einige eine beil- oder zungenförm. Verlängerung am Bauche, den sogen. Fuß. Als Sinnesorgane bei den mit Kopf versehenen 2—6 einziehb. Fühlfäden, od. 8, 10 u. mehr nicht einziehb., mit Saugnäpfen besetzte Fangarme; sehr häufig 2 Augen, nur in der höchsten Ordnung Gehörorgane; bei vielen zungenart. Gebilde; Geruchsorgane sind bei keinem entd.

Der Mantel der Mollusken, eine Duplikatur der äußern Haut, sondert, wie diese, Schleim ab, ist feucht, schlüpfrig, umhüllt häufig den Leib gleich einem Sacke, u. bildet oft (freie od. verwachs.) Lappen, flügelartige Floßen, Athemröhren ꝛc. Die Schale, deren Form sich nach der des Mantels richtet, ist meist schon im Ei als dünne Hornhülle vorgebildet, wächst später durch schichtweise Ablagerung mikrosk. Kalkkrystalle, bleibt bei den Land-, Süßwasser- und Bewohnern der hohen See meist dünn, während sie bei den Meerstrandskonchylien meist viel dicker und schwerer wird. Innen sind die Molluskenschalen meist weiß, häufig perlmutterglänzend, außen von thier. Oberhaut bedeckt, unter welcher erst jene glänz. Farben u. schönen Zeichn. liegen, welche die Konchylien seit alter Zeit bewundernswürdig u. gesucht machten. Die Schale besteht bald aus einem Hauptstücke, so die Schneckenschale, bald aus zweien od. mehr., so die Muschelschalen. Bei der höchsten Ordn. bilden sich im Rücken Horn- od. Kalkplatten u. eine knorpl. Gehirnkapsel; bei vielen (als Eingeweideskelet) zahnart. Gebilde im Mund u. Magen; bei manchen fehlt alle Skeletbildung, u. der Mantel nimmt dann öfters eine derbere Beschaff. an.

Die Mollusken übertreffen im Allgem. an Entwicklung der vegetativen Organe die Thiere des Unterreichs der Thorakozoen, namentl. die Insekten, stehen ihnen aber weit in Ausbild. d. animalen O. nach. — Die meisten Mollusken leben im Meere, wo sie frei umherkriechen u. schwimmen, od. in den Boden eingegraben, od. an fremde Körper angewachsen sind. Wenigere leben im Süßwasser u. auf dem Lande. Ihre Beweg. sind fast immer träg, ihre Lebenszähigkeit u. Redintegrationskraft bedeutend groß. Sie erstarren in der Winterkälte und starken Sommerhitze. Die Wasserbewohner nähren sich von organ. Schlamm, Infusorien, auch größern Thieren; die Landbewohner von Vegetabilien. Manche werden auch vom Menschen gegessen.

Subclassis I. Acephala, Kopflose Mollusken.
(Acephalophores Blainv.)

Ohne Kopf u. höhere Sinnesorgane; keine, 2 od. mehr Kalkschalen. Leben u. athmen nur im Wasser, u. gebären meist lebend

Junge, zum Theil in ungeheur. Zahl. Unter ihnen keine eigentl. Raubthiere. Einige Gattungen bilden noch Thierstöcke. Geschlechtsgegensatz häufig dunkel u. verborgen.

Ordo I. Tunicata, Schalenlose.

Lit. Savigny l. c. V. II. (Thetydae.) Cuvier Ann. d. Mus. IV. (Salpa). Carus, Beitr. z. Kenntniß des inn. Baues und der Entwicklungsgesch. d. Aszidien in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X. 2. Péron Voy. I. (Pyrosoma.) Chamisso de Salpa, Berol. 1819. Meyen in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XVI. 1. (Salpa.)

Leib statt der Schale von einem ringsum geschlossenen, lederart., schleim. od. knorpl. Sacke umgeben, der nur von Mund u. After durchbohrt wird. Unter ihm, als zweiter Sack, gleichfalls mit zwei Oeffn. der Mantel. Die Kiemen stellen ein Gefäßnetz in der außerordentl. erweiterten Mundhöhle vor, welches Falten bildet. Am Grunde dieser Höhle eine Oeffnung, der Mund, durch welche (ruckweise) zugleich die Nahrungsmittel u. das Athmungswasser eintreten. Der Darm macht wenig Windungen; Gemmenstock einfach od. doppelt, in eine blas. Haut gehüllt, im After ausmündend. Bis jetzt keine männl. Org. entd. Das Herz ist nur Aortenherz, nimmt das Blut von d. Kiemen auf, u. treibt es durch wenige Schlagadern in d. Körper. Nervensystem stellt nur wenige Knoten dar, od. ist noch nicht entd. Leben sämmtlich im Meere, entw. frei (u. zwar einzeln od. in Ketten verbunden), od. unbewegl. (einzeln od. zu mehr.) festgewachsen.

Fam. 1. Thetydea. Mantel mit dem äußern, lederigen Hautsacke nur an d. Mund- u. Afteröffn. zusammenhäng. Kiemen (in der Mundhöhle) breit, gleichförmig; Eingang zur Kiemenhöhle von einem gezähnten Ringe od. Fadenkreise umgeben. After nie dem Munde gegenüber. — 1. Zunft: Botryllina. Gleichen in so fern den Polypen (besond. Halyonien), als viele sehr kleine Individuen in einer gemeinschaftl. festsitz., gallertig knorpl. Hülle stecken. Hülle meist rundl., After d. Thiere gegen den (manchm. hohlen) Mittelp., Mund gegen die Peripherie gekehrt. Mund u. After neben einander, von Strahlenblättchen umgeben. Botryllus; B. Schlosseri an europ. Küsten; Polyclinum, Diazona etc. (Die Thiere dieser Zunft sollen nach Audouin und Milne Edwards in frühern Lebensstadien frei sein, u. sich erst später verbinden.) 2. Zunft: Ascidina, Seescheiden. Thiere einzeln, ziemlich groß, wie vorige gebaut, sitzend od. gestielt. Haften unbeweglich an Meeresfelsen, nur durch Ein- u. Ausziehen des Wassers Leben beurkundend. Ascidia (Cynthia) microcosmus an europ. Küsten; Phallusia intestinalis im Mittelmeere; Clavalina borealis in d. Nordsee.

Fam. 2. Lucia. Mehrere überein. lieg. Kreise kleiner Thiere stellen einen frei schwimm., hohlen, gallertart., unten geschlossenen Cylinder dar. Mundöffn. mit ausstrahl. zottigen Verlängerungen. Kiemenhöhle zeigt keine Falten, aber ein Gefäßnetz. Afteröff., durch welche auch die Eier austreten, dem Munde gegenüber in die Höhle des Cylinders geöffnet. — Pyrosoma; P. atlanticum leuchtet bei Nacht herrlich in Elementarfarben u. mit Demantglanz. Der leuchtende Körper in ihnen (Leber) liegt am Darm, u. hat die Gestalt einer Melone.

Fam. 3. Thalida (Salpina). Mantel mit d. äuß. durchsicht., knorpl., gallert. Hülle verwachsen. Zwei gesond. Kiemen in der von starken Ringsmuskeln umgeb. Kiemenhöhle. Mund u. After an den entgegenges. Enden. Sind frei od. hängen durch Saugnäpfe in Ringen od. Ketten zusammen; die zusammenhäng. gebären einzeln lebende Junge, u. diese wieder zusammenhäng. Gruppen. Schwimmen durch den Gegenstoß des aus der Kiemenhöhle durch den After rasch herausgepreßt. Wassers. — Salpa (Biphora), Gatt. in allen Meeren, leuchten. Anchinia.

Ordo II. Pelecypoda. (Acephales Cuv., Conchifères Lam.) Muscheln.

Thiere, bestehend aus einem, die Eingeweide enthalt. Bauchsack, einen, diesen umhüll., weichen, fleisch., unten, manchm. auch hinten od. ringsum geöffneten Mantel, dessen weiche Schleimhaut eine freie zweiklappige Kalkschale absondert, und mit Kiemen zwischen Mantel u. Leib. Mund vorn, zwischen 4 Mantellappen od. Falten, die als Lippen u. Fühler dienen; After am entgegenges. Ende. Bauchsack bildet nach unten eine fleischige od. sehn. Verlängerung, den Fuß (oft mit bartförm. Anhange, Byßus) zum Kriechen od. Festhalten. In ihm liegen der gewundene, von der braunen Leber umhüllte Darm, über u. hinter dieser der gelbl. Eierstock, od. in manchen auch der Schale nach anders gestalt. Individuen an dessen Stelle kleine weißl. Hoden (mit Spermatozoen). Oberhalb des Mastdarms von diesem durchbohrt liegt das Herz, aus 1 od. 2 Vorkammern u. 1 Kammer best., in einen Herzbeutel eingeschlossen, u. nahe an ihm eine Drüse, die man für Niere hält, obwohl sie andere für einen Testikel u. die Muscheln sonach für Hermaphroditen erklären. Die Kiemen der Muscheln hängen als flache, faltige Säcke, aus doppelten Blättern gebildet, zwischen Mantel u. Bauchsack, sind vorn frei, nur am Rücken befestigt, durch Gefäße regelm. quergestreift, u. münden nach hinten neben dem After aus. In sie öffnet sich der Eierstock, so daß die Eier zu weiterer Entwicklung in die Kiemenblätter übergehen. Beiderseits am Munde ein Ganglienknoten; aus diesen kommt ein

den Schlund umgeb. Faden u. andere für Fuß u. Leib, daselbst Knoten bildend. Das weißl. od. gelbl. Blut gelangt aus den Kiemen in die Vorkammern, hieraus in die Kammer, u. von dieser (die also Aortenkammer ist,) durch eine obere u. untere Arterie in alle Theile des Leibes, von wo es, nachdem es einen Sinus hinter dem Herzen u. eine eigenthüml. Drüse passirt hat, wieder zu den Kiemen zurückkehrt. Der Mantel bildet in manchen hinten zwei Röhren, durch welche Wasser eingezogen u. ausgestoßen wird. Die zwei (gleichen od. ungleichen) Kalkschalen greifen am Rücken an einer Stelle durch Zähne u. entsprech. Vertiefungen ineinander, haben ein Schloß, od. sind nur durch ein elast. Band verbunden. Wirbel nennt man die gewölbten Stellen am Schlosse; von ihnen aus beginnt schon im Ei die Entwickl. d. Schale; ein Fleck vor ihnen heißt Feldchen, der Umkreis des Bandes hinter ihnen Schildchen. Geschlossen wird die Schale durch 1—2 willkührl., starke Muskeln, welche aus dem Mantel hervortreten, u. durch welche das Thier mit den Schalen verwachsen ist, geöffnet durch die eigene Elastizität des Bandes, weßhalb todte Muscheln immer offen sind. Die Zahl der Muskeln erkennt man aus Gruben auf der Innenseite der Schale. — Die meisten leben im Meere, wenige im Süßwasser von den organ. Stoffen, die ihnen das Wasser zuführt. Manche sind angewachsen od. durch Byßus angeheftet, andere graben sich, den Mund nach unten, in den Sand, od. durchbohren Steine, Holz, Korallenstöcke. Einige werden gegessen, die Schalen vieler zu Kalk gebrannt. Die Schalensubstanz einiger gibt die Perlenmutter. Perlen sowohl, als Schalen bestehen nach Hatchett aus abwechs. Schichten häut. Substanz u. kohlens. Kalkes. Die Perlen werden entw. zur Umhüllung eingedrung. fremd. Körper, zur Verstopfung von Löchern in der Schale, od. in Folge abnormer Thätigkeit der absond. Schleimhäute erzeugt, sind nicht immer weiß, sondern oft gelb, grün, braun, schwarz, u. meist unregelm. Die Perlenmutter wird bekanntl. zu Kunstsachen verarb. Manche Muscheln haben außer den 2 gewöhnl. noch einige kleine Schälchen.

Lamarck u. Mehr. nach ihm theilen diese Ordnung in Monomyiaria u. Dimyiaria. Erstere haben scheinbar nur einen (bei genauerer Untersuchung jedoch doppelten) Schließmuskel, einen ringsum geöffneten, doch mit dem Rücken des Thieres verwachsenen, am Rande mit Wimpern besetzten Mantel. Die letztern haben 2 mehr od. wen. von einander entf. Schließmuskeln u. einen bald ganz offenen, bald am Bauche geschlossenen, nur den Fuß durchlass. Mantel. Deshayes bemerkt übrigens, daß eine solche Trennung schwer durchzuführen sei; doch soll nach ihm bei den Monomyiarien das Nervensystem nie vollkommen symmetrisch sein, was es doch in den Dimiaryien, auch bei den unregelmäß. ist. (An. s. verteb. 2e édit. VI. 15.) — Wir folgen Cuvier.

Fam. 4. Inclusa. (Myacea.) Eingeschlossene. Mantel meistens dünn, nur am Vorderende od. in d. Mitte zum Austritt des Fußes offen, nach hinten in eine dopp. vorrag. Röhre verläng. Schalen viel länger, als breit, an beiden Enden klaff. Außer ihnen oft noch eigene Schalen od. Kalkröhren. 2 Schließmuskeln. Fuß aus dem Vorderende vorgestreckt; nie mit Byssus. Alle im Meer, wo sie sich in Sand u. Schlamm vergraben, od. Steine u. Holz durchbohren, das Hinterende mit der Athemröhre gegen den Eingang der Gänge gerichtet. — Aspergillum u. Clavagella, deren Thier noch unbekannt ist, haben eine kleine rudimentäre Schale, die mit der auch vom Mantel abgesond. kolbigen, am Rande porösen Kalkröhre verwachsen ist. Gastrochaena. Teredo, Pfahl- od. Bohrwurm; T. navalis, aus Indien nach Europa gebracht, jetzt an Engl. u. Holland akklimatisirt, durchbohrt das Holz d. Schiffe u. Dämme, und bedrohte Holland mehrmal, besond. 1730, mit dem Untergange. Man hatte behauptet, daß Teredo navalis sich nicht mehr in England finde; Thompson sah aber mehrere, die man an d. Pfeilern des Uferdamms von Port-Patrick in Ayrshire gefangen hatte. Einige waren 2½' lang, und gaben also den aus Indien gebrachten nichts nach. Th. glaubt, daß sie aus ihrem Rüssel einen auflösenden Saft ergießen, und daß wie das Loch einmal gemacht sei, es sich durch mechanische Wirkung der primären Klappen erweitere. (l'Inst. 1835 p. 33.) Pholas, Steinbohrer; durchbohren vermuthl. mitt. auflös. Flüssigkeiten harte Kalkfelsen. Bei Teredo u. Pholas sondert der freie Manteltheil noch eine besondere, in den gemachten Gängen steck. Schale ab, die mit d. gewöhnl. nicht verbunden ist. Fistulana. Solen, Scheidemuschel; ihre quer veräng. Schalen ähneln Schoten; S. vagina an Eur. Psammobia. Byssomya. Mya, M. truncata an Eur. Anatina, Lutraria, Solemya, Glycimeris, Panopaea, Pandora; P. inaequivalvis im Mittelm.

Fam. 5. Cardiacea. Herzmuschelartige. Mantel vorne offen, Athem- u. Afterröhre gesondert od. in eine verwachsen. 2 Schließmuskeln, einer an jedem Ende. Schalen frei, meist herzförmig, gleichklappig, 3eckig, auch rund u. längl.; am Schlosse mit wenigen stark. Zähnen. Die meisten im Meere; jene mit langen Röhren graben sich, dieselben herausstreckend, tief in Sand u. Schlamm. — Mactra, M. stultorum gemein im Mittelm. Corbula. Venus; nicht große, häufig schön gezeichnete Muscheln; sehr bekannt V. mercenaria, gallina, cancellata, verrucosa etc. Von V. wurde unter andern abgesond.: Cytherea; C. Chione, Dione etc. — Cyprina. Loripes. Tellina; gattungsreiche Sippe glänz. schöngefärbter Musch.; sehr bekannt T. virgata, radiata etc. Corbula. In unsern Süßwassern leben 2 Sippen kleiner, fast kugliger, dünnschaliger, grauer od. grünl. Muscheln: Cyclas (Mantelröhren nur am Grunde verwachs.) u. Pisidium (Mantelr. sehr kurz, ganz in eine verwachs.). Donax, D. scortum, rugosa, im

Mittelm. Cardium, Herzmuschel; Schale oft mit Rippen u. Stach. bes.; C. edule in großer Menge an all. europ. Küsten, wird gegessen, Schale zu Kalk gebrannt. Hemicardium, H. Cardissa an Indien. Cardita, C. sulcata im Mittelm. Cypricardia.

Fam. 6. Chamaceae. Mantel hinten und vorne geschlossen, mit 3 Oeffn., wovon eine für den Austritt des Fußes, eine andere für Einziehen u. Ausstoßen des Athmungswassers, u. die 3te zum Austritt der Exkrem. dient: beide letztere verlängern sich in keine od. nur sehr kurze Röhren. Mehrere haben einen Byssus. Hinter diesem das Athemloch, an d. Unterseite der After. Schalen angeheftet, Hälften gleich od. ungleich. Schloß beiderseits mit einem großen Zahn, u. hinter ihm eine Leiste und Furche. — Chama, Lazarusklappe; Musch. mit unregelm., blättr., stachl., festgewachs. Schalen, Ch. lazarus an Amer. Hippopus. Tridacna; T. gigas, Riesenmuschel, im ind. Ocean, bis 300 Pfund schwer, größte all. Konchyl. Ihre Schalen dienen in manch. Kirchen Südeuropas als Weihbrunnbecken, u. sie soll durch Schließen ders. Ankertaue abkneipen können.

Fam. 7. Mytilacea. Miesmuschelartige. Mantel bloß vorne od. ganz offen; außerdem eine besond. Oeffn. für d. Austritt d. Exkremente. Alle haben einen Fuß zum Kriechen od. wenigstens zum Richten des Byssus. Mehrere (Anodonta, Unio) haben statt ein. Byssus nur einzelne Fäden z. Anheften, welche v. ein. Drüse im Fuße abgesond. werden. Schalenhälften gleich, ungleichseitig, mit gezähntem od. zahnlos. Schloß, gewöhnl. mit einer Oberhaut bekleidet. 2 Schließmusk. Viele d. Seebewohnenden werden v. Menschen geg. — Im Meere leben: Crassatella, Venericardia, Coralliophaga, Mytilus, Mißmuschel; Schale 3seitig, zum Theil schön gefärbt, violett, grün, einige irisirend; M. edulis, häufig gespeist, an all. europ. Küsten; Modiolus; Lithodomus. Im Süßwasser leben: Unio, Schale zieml. dick, Schloß gezähnt; unter U. Pictorum Linn. (Mya) der Malermuschel, wurden mehr. Gatt. zus. geworfen; v. Unio margaritifer (in sächs., bayer. u. böhm. Bergflüssen) u. sinuatus kommen die „occidentalischen" Perlen. Dieser Sippe nahe verwandt ist Anodonta, mit dünner Schale u. zahnlos. Schloß; A. cygnea u. a. gemein. Etheria; Gatt. leben im Nil u. Senegal. Nach Rang u. Cailliaud gehört diese Sippe in die Nähe v. Unio u. Anod.; das Thier derselben hat nach ihnen mit jenen im Mantel, Kiemen, Mundanhängen u. Fuß die größte Aehnlichk. (l'Inst. 1834, p. 230) Nach Quoy hingegen geh. E. senegalensis zur Gruppe der Aviculae u. Pintadinae (also in die nächste Fam., wohin sie Cuvier stellte), obwohl sie selbe durch Befestigung einer Schale, Gegenwart eines Fußes u. Schließmusk. mit Chama verbindet. Hyria. Iridina (fossil).

Fam. 8. Ostreacea. Austerartige. Mantel offen, ohne Athemröhren od. besond. Oeffn. Fuß von verschied. Gestalt u. Beschaff.;

in einigen sehr klein, manchen ganz fehl. Die meisten mit ein. Schalenhälfte ganz an Meereskörper angewachsen, od. durch den Byssus ganz an selbe befestigt. Die freien bewegen sich höchst langsam durch plötzl. Schließen der Schalen u. hiedurch err. Gegenstoß des Wass. Ein od. 2 Schließmusk. Fast alle im Meere. — 1ste Zunft. Zweimuskelige: Trigonia; Arca, Archenmuschel; A. Noae, barbata u. a. gemein im Mittelm.; ein. Gatt. gleichen Schiffsbooten, andere sind v. treffl. Geschmack; Pectunculus, P. pilosus häufig im Mittelm.; Nucula; Cucullaea; Pinna, Steckmuschel, mit dünner, langer, keilförm. Schale u. lang., seidenart., braunen Byssus, der besond. v. P. nobilis in Neapel u. Sizilien zu Handschuhen, Börsen 2c. verarbeitet wird; Avicula; Meleagrina, M. margaritifera, Perlenmuschel, ist groß, fast halb kreisrund, außen grünl., innen treffl. perlenmutterglänz.; ihre Extravasate u. Konkremente sind die „orientalischen“ Perlen; sie lief. zugleich das meiste u. schönste Perlenmutter; ihr Sammeln durch Taucher beschäftigt im pers. Meerbusen, bei Cap Comorin u. Ceylon alljährl. viele Menschen, weniger in den Golfen v. Mexiko u. Californien; kaum gehören die Perlenmuscheln dies. verschied. Geg. alle zur gleichen Spezies. — 2te Zunft. Einmuskelige: Vulsella; Malleus, Hammermuschel, M. vulgaris, d. polnische Hammer, eine früher sehr theuer bezahlte Muschel a. d. ind. Meere; Perna, Schale etwas ungestaltet, P. ephippium a. Ostind.; Crenatula; Gervillia, Inoceramus, Catillus (die 3 letztern Sippen nur fossil); Plicatula; Spondylus, Schale dick, außen stachlig, Sp. gaederopus im Mittelm.; Placuna, mit dünnen, ungleichen, oft unregelmäß. Schalen, welche sich fast berühren, so daß das noch unbekannte Th. äußerst dünn sein muß, Pl. placenta, sella an Ostind.; Anomia, A. electrica, bernsteingelb, durchs., an Afrika; Pedum; Lima; Pecten, Kammuschel, sehr zahlreiche Sippe meist schöngefärbter, ungleichschal., sehr oft gerippter, am Schlosse geöhrter Muscheln, von eleganter Form (welche gleich der einiger Asterien u. Echiniden früher zu Damenstrickbeuteln benutzt wurde); Thiere, gleichfalls oft schön gefärbt, z. Th. eßb.; manche Kammmusch. haben einen Byssus, andere keinen, letztere schwimmen frei, mit d. Schalen rudernd; Gryphaea, Gatt. meist fossil im Oolithgebirge, besond. häufig im Gryphitenkalk; Ostrea, Auster; die bekannteste ist O. edulis, gemeine A., in vielen Variet. an fast allen europ. Küsten, schon zur Römerzeit, wie jetzt, in Austerbehältern gezogen; die sogen. grünen A. erhalten ihre Farbe von grünen Infusorien, von denen sie sich nähren; das Thier der Auster ist höchst einfach, ganz fußlos, mit ein. dopp. Reihe Franzen am Mantel, u. vielleicht das einzige vom kultiv. Menschen ganz roh verzehrte; O. parasitica befestigt sich an Wurzeln der Manglebäume u. anderer Bäume der heißen Zone, bis zur Fluthhöhe. Ostrea verwandt ist die foss. Sippe Ostracites od. Acardo (mit den Untersippen Radiolithes, Sphaerulithes,

Calceola, Hippurithes, Batholithes; vergl. Desmoulins essai s. les Sphérulites; Bord. 1827). Ferner gehören v. foss. Sippen in d. Fam.: Hinnites, Plagiostoma, Pachytes, Podopsis, Dianchora.

Ordo III. Fr. Brachiopoda, Armfüßler.

Literatur. v. Buch, üb. Terebrateln in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1833. Ders. üb. Delthyris od. Spirifer u. Orthis ibid. 1836. Broderip in An. d. sc. nat. 2 de sér. III. Owen ibid.

Fußlose, den Muscheln ähnliche Thiere, (statt der Lippen od. Fühler) mit 2 symmetr., fleisch., ungeglied., gewimp., spiralig einrollbaren Armen. Zwischen ihnen, an ihrem Grunde, auf einer kegelförm. Erhöhung der unbewaffn. Mund, von welchem aus ein fast gleich dicker, von d. Leber umgeb. Darm beginnt, der zur Seite der Arme im After endigt. Ihr 2lappiger, ganz offener Mantel trägt am innern Rande die aus vielen klein., strahl. Blättchen gebild. Kiemen, od. statt ihrer Gefäße, u. bildet auf d. Rücken öfters einen aus d. Schale vorrag. Stiel, durch den die Thiere festgewachsen sind. Eine 2klapp., ungleich- od. gleichhälftige Schale mit Schloß, aber ohne Band. Ziemlich klein; sämmtl. im Meer. — Nerven, Geschlechtssystem u. Entwickl. noch fast unbekannt. Sind in d. gegenwärt. Schöpfung nur in wenig Gattungen, u. z. Th. auch wenig Individuen vorh., während von den hieh. gehör. Terebrateln in den ältern sekundären Schichten 2—300 Spez. in unzählb. Individuen vorkomm. Die kleine Zahl der lebenden wurde neulich durch mehr., von Cuming an Südamer. entd. Gatt. vermehrt, welche Broderip l. c. beschrieb, nämlich Terebr. chilensis, uva; Orbic. lamellosa, Cumingii; Ligula Audebardii, semen.

Fam. 9. Terebratulaea. Starke veräst. Gefäße im Mantel statt der Kiemen. Untere Schale gewölbt, manchmal am Buckel (umbo) durchbohrt, obere flach, innen mit einem Gerüst, woran die Bewegungsmuskeln der Arme inserirt sind. — Terebratula; sitzen mittelst ihres fleisch. Stieles, der aus der durchbohrt. Spitze d. untern Schale hervorkömmt, an Felsen 2c.; T. vitrea im Mittelm. Spirifer, Thecidea. Die Orbicula sitzen mit der untern flachen Schale an Felsen auf, die obere ist gewölbt, ohne Loch; O. norvegica an Nordeur. Discina, Crania.

Fam. 10. Ligulaea. Kiemen in Form strahl. Leisten innen am Mantel. Schale längl., gleichklappig, ohne Gerüst, aber mit mehr. Eindrücken; L. anatina, sehr selten a. d. ind. Ocean, hängt mittelst eines zwischen beiden Buckeln befest. fleisch. Stieles an Felsen.

Subclassis II. Cephalophora, Mollusken mit Kopf.

Ein weniger od. mehr deutl. Kopf (als Folge des höher entwick. Hirnknotens), an dem sich Fühler oder Fangarme, 2 Augen,

Zunge, Kiefer oder Saugrüssel und in einigen ein Gehörorgan ausbilden. Schale nie eigentl. zweiklappig; in einigen bereits ein knorpl. Schädelwirbel. Mantel bald zu Flossen ausgedehnt, bald eine einfache Scheibe darstellend, bald sackförm. Neben den weibl. fast immer deutl. männl. Geschlechtsorgane. Fortpflanzung erfolgt meist durch Eier. Lebensthätigkeit, Energie der Bewegungen größer, als bei den kopflosen M.; die höchsten sind wahre Raubthiere. Einige athmen bereits Luft, u. leben auf dem Lande. — Daß bei Phylirrhoë, Hyalaea, Gastropteron der Kopf auf ein Rudiment reduzirt ist, kann um so weniger die Unterscheidung in kopflose u. kopftrag. M. beeinträchtigen, als auch bei Insekten (Nycteribia), ja sogar bei Wirbelthieren (Cyclostomata) Aehnl. vorkömmt.

Ordo IV. Pteropoda, Flossenfüßler.

Literatur. d'Orbigny Mém. s. l'organisat. et l. moeurs d. Pterop. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV. Vanbeneden üb. Anat. v. Pneumodermon, ibid IX.

Thiere mit einer bloßen Andeutung des Kopfes, ohne Fühler u. Augen, od. mit zieml. ausgebildetem, Fühler u. Augen trag. Kopfe. Leib eiförmig od. längl., nackt od. mit dünner Schale bedeckt; oben an den Seiten des Mundes mit 2 flügelförm., als Schwimmflossen dien. Mantelausbreitungen. Einige haben Fühler um den Mund. Athmen durch Kiemen, welche meist symmetr. an beiden Seiten des Leibes liegen u. sind Hermaphr. Leben (nach d'Orbigny) immer gesellig, in allen Meeren, fast immer nur auf hoher (tangloser) See; alle erscheinen bei Nacht (so die großen Gatt.) od. Dämmerung (so mehr die kleinen) sowohl bei ruhiger, als stürm. Witter. Gegen Mitternacht verschwinden fast alle. Jede Gattung hat ihre bestimmte Stunde od. ihren best. Dunkelheitsgrad (trotz des Mangels der Augen) zum Erschein. u. Verschwind. Vielleicht lebt jede in einer bestimmten, mehr od. minder dunklen Meerestiefe. Von 14 Spez., welche d'O. aufzählt, finden sich 14 zugleich im atlant. u. großen Ocean, 11 nur im atlant., 4 nur im großen Oc. 17 erscheinen nur bei dunkl. Nacht, 11 in d. Dämmer. Schwimmen, indem sie ihre Flossen, wie die Schmetterl. ihre Flügel bewegen. Bei Beunruhigung rollen sie sie zusammen, u. sinken nieder. Im Magen von Cleodora fand d'O. fast immer Reste v. Atalanta u. wahrscheinl. kleinen Entomostrazeen. Spez. u. Individuen sind in d. heißen Zone zahlreicher, als in der gemäß. Hyalaea allein enth. mehr Spez., als alle übr. Sippen zusammen. d'O. fand nie junge Individuen od. Eier. Die wenigen Sippen kommen z. Th. in unzählb. Individuen vor. Sie sind klein, ½ bis höchst. einige Zoll lang. Die meisten sind dunkel, undurchs., schwach u. schmutzig gefärbt, Cymbulia jedoch hell wie Krystall. Cuvier stellte sie zwischen Gasteropoden u. Cephalopoden; sie dürften sich aber durch

ihren unvollk. Kopf besser an die vorhergehende Unterklasse anschließen.

Fam. 11. Hyalaeacea. Oft ohne deutl. Kopf u. Augen; Mund von den Flossen umgeben. Die meisten mit Schale. — Bei Gastropteron a. d. Meerbus. v. Neapel, welches Cuvier zu den Gasterop. tectibranches stellt, fehlen Schale u. Fühler; Cleodora hat eine Schale u. zieml. deutl. Kopf ohne Fühler (aber nach Lamarck mit 2 Augen); an sie scheint sich Triptera anzuschließ. Vorsteh. leben im ind. Ocean u. an Neuholl. Bei Hyalaea trägt d. undeutl. Kopf 2 Fühler, aber keine Augen; Schale dünn, hinten 3spitzig; H. tridentata im Mittelm. Hieh. vermuthl. die foss. Sippe Pyrgo. Bei Limacina ist d. Kopf groß, die Schale zeigt 1½ Windung; L. helicialis in ungeh. Menge im Eismeer, eine Hauptnahrung d. Walfische. Bei Cymbulia ist d. Kopf deutl. u. d. Leib steckt in einer kahnförm. Schale; C. Peronii im Mittelm.

Fam. 12. Clioidea. Kopf stets deutlich, gewöhnl. mit Fühlern; länglich, konisch, schalenlos. — Pneumodermon hat um den Mund rückziehb. Saugröhrenbüschel; P. Peronii im atlant. Oc. Bei Clio stehen um d. Mund 6 große Fühler; auf d. Flossen verbreitet sich ein Gefäßnetz, so daß sie als Kiemen dienen; After u. Geschlechtsöffn. unter d. rechten Flosse (wie bei vielen Schnecken an d. rechten Seite d. Halses); Cl. borealis in ungeh. Menge im nördl. atl. Oc. u. Eismeer; Hauptfutter d. Walf. — Nach Blainville hieher auch die sonderb. Phylirrhoë, welche nur durch d. durchs. Haut zu athmen scheint.

Ordo V. Gastropoda, Bauchfüßler, Schnecken.

Literatur. (Vgl. S. 813.) Pfeiffer system. Anordn. u. Beschr. deutsch. Land- u. Wasserschnecken. I—III. Abth. Weimar 1821 bis 1828. 4. m. K. (Auch unt. d. Tit. Naturgesch. deutsch. Land- u. Süßwassermoll.) Desc. et classificat. meth. de toutes l. espèc. de coqu. univalv. mar. vivantes et foss., av. fig. etc. par Duclos. Par. seit 1835. Moseley on the geometrical forms of turbinated and discoid shells in Philos. Transact. f. 1838. I. Martens üb. d. Ordnung d. Bänder an d. Schalen mehr. Landschnecken in Act. Ac. Leop. Car. XVI. 1.

Weichthiere mit längl., mehr od. minder walz. Körper, der nach vorne in Hals u. Kopf end. Letzterer trägt einen mit Hornkiefern bewaffn. od. rüsselförm. gebild. Mund, über demselben einen oder 2, 4, 6 Fühler, an deren Spitze od. Grund bei vielen 2 Augen stehen. Der Hirnknoten, welcher den Schlund mit einem Ringe umfaßt, u. nach vorne u. hinten symmetrisch Nerven abgiebt, ist nicht sehr entwickelt. Sie kriechen auf einer fleisch., scheibenförm., seltener rinnenförm. Bauchplatte; wenige, bei welchen diese vertikal und segel-

artig emporragt, schwimmen (verkehrt). Ihr Rücken ist von dem bald schildförmigen, bald spiralig konischen Mantel bedeckt, in welchem auch die Eingeweide liegen, u. der bei den meisten eine gleichgestaltete Schale von sehr verschied. Größe absondert, welche selten ganz fehlt. Die meisten athmen Wasser durch freiliegende oder verborgene Kiemen von mannigfacher Gestalt; wenige athmen Luft durch ein an der Innenwand der, vom Mantel und Schale bedeckten Lungenhöhle verbreitetes Gefäßnetz. Sie haben ein venöses Herz mit einer Kammer, u. einer Vorkammer (selten 2 Vorkammern). Im Munde finden sich Speicheldrüsen, im Magen bisweilen Kalkzähne; der Darm, welcher in einem fast immer rechts u. vorne gelegenen After endigt, ist von ein. großen viellapp. Leber umgeb. Einige haben noch besondere, mit gefärbten Flüssigkeiten erfüllte Beutel. (Purpurschnecken u. a.) Bei einigen fand man bis jetzt nur Eierstöcke (Patella), wenige sind getrennten Geschlechts (Ctenobranchiata), die meisten Hermaphroditen (Pulmonata). Die Geschlechtsorgane bestehen in Hoden, u. ein. langen ausstülpb. Ruthe, in Eierst. u. Scheide, und öffnen sich gewöhnlich rechts am Halse. Die Hermaphr. befruchten sich entweder selbst od. bedürfen der Zusammenwirkung mit einem andern od. anderen Individuen. Die meisten Schnecken legen Eier in oft regelmäß. Klumpen u. Schnüren v. verschied. Gruppirung (s. Lund in An. d. sc. nat. 2de. sér. I.), wenige gebähr. leb. Junge. Die meisten leben im Meere, wenigere im Süßwasser od. (die einzigen unter allen Moll.) auf dem Lande. Letztere nähren sich von vegetab., die Wasserschnecken v. anim. Stoffen. Manche werden geg., die Schalen vieler zu Kalk gebrannt.

Gehör- und Geruchsorgane sind in dies. Ordn. nicht aufgefunden; bei Chiton, einigen Heteropodis u. vielen Ctenobranchïatis finden sich zungenart. Gebilde, oft mit Wiederhacken besetzt, aber ohne Nervenwärzchen; bei Buccinum lippenartige. Die Augen fehlen manchen. Das Herz liegt immer der Gegend gegenüber, nach welcher sich das Schalengewinde richtet, gewöhnl. also links, bei den linksgewundenen aber rechts. Die Athmungsorg. liegen stets in d. letzten Windung. Die Schale stellt bisw. einen Napf ohne Gewinde vor, welcher das Thier von oben bedeckt (Patella etc.) od. einen aus Schienen besteh. Panzer, fast wie bei d. Asseln u. Glomeris (Chiton), bei den meisten ein spiralgewund. Schneckenhaus. Sie ist bald so klein, daß sie nur im Innern des Leibes od. äußerl. als ein Deckelchen üb. d. Athmungsorgane erscheint, bald so groß, daß das ganze Thier sich in ihr verbergen kann, von dem sie selbst doch nur ein Theil ist. Das Schneckenhaus ist um eine Säule, Spindel, columella gerollt, welche solid oder hohl ist. In letzterem Falle zeigt sich die Höhlung außen, u. heißt Nabel, umbilicus. Die Windungen, anfractus, liegen entw. alle in ein. Ebene, wo die Schale scheibenförmig, testa discoidea, ja

sogar eingedrückt ist, od. sind in einen dünnen Kegel aus einander gezogen, turbinata; zwischen dies. Extremen d. Scheiben- u. Kreiselschnecken giebt es alle Mittelglied. Man findet manchm. Exempl. von normal kugl. Schalen, deren Gewinde anomal wie ein Korkzieher auseinander gezogen sind. Ich sah solche v. Helix pomatia, hortensis, aspersa, cornea. (Varietas scalaris.) Verborgen heißt das Gewinde, wenn d. letzte Windung alle übr. verdeckt. Rechts gewunden heißt eine Schale, wenn ihre Windungen, die Spitze nach unten, die Mündung dem Beobachter zugekehrt, von letzterer links liegen; links gewunden im Gegenfall. Eine Schnecke mit rechts gewund. Sch., gesehen wie sie vom Beobachter wegkriecht, trägt ihr Haus mit der Spitze nach rechts gerichtet. Schnecken mit scheibenförm. Sch. tragen diese senkrecht. Die meisten Schnecken haben rechts gewund. Schalen, wenige links gew.; man findet aber auch von normal rechts gew. als Anomalie links gew., u. umgekehrt, in welchen Individuen dann auch die Lage d. innern Organe verkehrt ist. — Die Mündung, apertura, liegt immer am Ende des letzten Umgangs, u. ändert nach d. Größe des in ihr ein- u. austret. Kopfes u. Fußes von ein. schmalen Spalte bis zu ein. fast kreisrunden Oeffn. Ihr Rand heißt Lippe, labium, d. verdickte Rand dieser, Mundsaum, peristomium. Manche Schalen haben an d. Mündung Ausschnitte (Buccinoidea) od. auch rinnenförm. Fortsätze (Murex etc.), die eine Verlängerung des Mantels aufnehmen, durch welche das Thier athmet, und hiebei nicht aus der Schale zu gehen braucht. Wie d. Schnecke, erhält auch d. Sch. period. ein. Ansatz. Die neuen Ansätze werden immer nach ders. Richtung fortgeführt u. die Gewinde wachsen an Zahl u. Größe bis auf ein. gewissen Punkt mit d. Alter. Die meisten Wasserschn. mit spiraler Schale, aber auch viele Landschn. haben einen bald horn., bald kalk. Deckel, operculum, welcher am hintern Theile des Fußes befestigt ist, u. z. Verschließen d. Münd. dient. Er ist eine unvollkommene, 2te, hinter der ersten sitz. Schale. Auf den bleibenden Deckeln v. Turbo, Trochus etc. bemerkt man auf der Außenseite Andeutungen von Spiralwindung. Die temporären Deckel v. Helix etc. haben keine Wind. Die Schalen der Land- u. Süßwasserschnecken sind im Allgemeinen viel dünner u. zerbrechl., als jene der See. Häufig sind die Schalen glänzend, glatt, schön gefärbt u. gezeichnet; all Dieses zeigt sich aber erst, wenn der sogen. drap marin, ein rauher, schmutziger, graul., grünl., bräunl. Ueberzug entfernt ist, u. die Sch. polirt werden. — Nicht alle Schn. bewegen sich gleich träge. Eine ostind. Landschn., (ganz, die Größe ausgen., d. Hel. lucida gleich, v. Gray im Lond. and Edinb. Phil. Mag. V, 379 als Sippe Nanina aufgest.) ist nach Benson lebhaft in ihren Beweg., u. kriecht beunruhigt, wie Helicolimax, um so schneller, statt, wie die meist. Helix, ihre Fühler zurückzuziehen (l'Inst. 1835, p. 113). Die Lebenszähigk. vieler Schn. ist sehr groß.

So wurden 1834 2 Individuen v. Cerithium armatum v. Ile de France nach Engl. gebr., wo sie in die Schale ganz zurückgezogen, aber gesund u. schön gefärbt ankam. Cerith. telescopium u. einige Paludina kamen in oft erneutem Seewasser wohlbeh. v. Calcutta nach Engl. (l'Inst. 1834, p. 366). Nach Benson kann Cerinth. telesc. lange Zeit abwechselnd im Trockenen u. Nassen leben (l'Inst. 1834, p. 113). Ueber Redintegrationsvermögen d. Schn. s. S. 699. — Die Paarung der Schn. dauert gewöhnl. lange. Begegnen sich 2 Weinbergsschnecken, so nähern u. entfernen sie sich stundenlange, u. schießen endl. ihren Liebespfeil (S. 505) ab, worauf die Vereinigung erfolgt.

Fam. 13. Heteropoda, Kielfüßler. Leib länglich, in ein. zusammengedrückten Schwanz geend., gallerartig, durchsichtig, ohne od. mit ein. kleinen, mützenförm. od. großen, stets dünnen Schale. Fuß muskulös, vertikal zusammengedrückt; er dient als Flosse, ein Saugnapf am Hinterende zum Anheften. Der rüsselförmige Kopf trägt keine od. 2 Fühler u. meist 2 Augen. Im Munde eine mit Zähnchen besetzte Zunge. Hinten am Rücken ein von einer Haut od. Schale bedeckter Auswuchs; unter ihm die aus gefied. Lappen gebild., nach vorn gericht. Kiemen u. öfters noch ein Theil der Eingeweide. Auf d. rechten Seite 2 Röhrchen für den Austritt d. Exkrem. u. als Endigung der Geschlechtswege. Sind wahrscheinl. Zwitter, leben sämmtl. im Meere, u. schwimmen, den Fuß nach oben, den Rücken nach unten gekehrt. — Der Fuß einiger hat am Rande eine hohle kegelförm. Erweiterung, welcher der Scheibe der kriech. Schnecken entspricht. Hinter den Kiemen liegt das Herz u. die zieml. kleine Leber. Speiseröhre lang, Magen dünn. Können den Leib mit Wasser anfüllen u. hiedurch auftreiben. — Pterosoma; Monophora; Timoriena; Pterotrachaea, P. coronata im Mittelm.; Atalanta, A. Peronii in d. Südsee; Carinaria, C. cymbium im Mittelm. Vom Schwanze d. Pterotracheen hängt öfters ein langer, geglied. Faden von zweifelh. Natur herab. Nach Cuvier gehört auch Phylirrhoë hieher.

Fam. 14. Tectibranchiata. Bedecktkiemige. Leib nackt; Kiemen längs der rechten Seite od. auf dem Rücken in Form mehr od. weniger getheilter, unsymmetr. Blätter angeheftet, u. mehr od. minder vom Mantel bedeckt. Sind Hermaphroditen, befruchten sich selbst, u. leben fast alle im Meere. — Der Leib ist länglich od. walzig eiförm. Der Mantel der meisten birgt eine kleine, dünne, eingerollte Schale mit undeutl. Gewinden u. weiter Münd. Der Kopf trägt keine od. 2—4 ohrförm. Fühler u. 2 Augen. Fuß meist eiförmig, breit. — Bei Umbrella bedeckt eine rundl. Rückenschale ein viel größeres kreisrundes Thier. Gasteropteron a. d. Mittelm. hat einen Fuß, dessen Ränder in breite, zum Schwimmen dien. Flügel ausgebreitet sind; dieses geschieht mit nach unten gekehrtem Rücken. Akera. Bulla, Blasenschnecke; die Schale ist so groß, daß das Thier in ihr Platz

findet; B. lignaria, striata, Hydatis, cornea in d. europ. Meeren gemein. Der Magen d. B. lignaria ist mit 2 großen u. einer kleinen Kalkplatte bewaffnet, die früher v. Gioeni u. Retzius als eigene Muschelsippe Gioenia u. Tricla beschrieben wurd. Bursatella, Notarchus, Dollabella sind meist indisch. Aplysia (Laplysia), Seehase, Lepus marinus d. Alten, große, bis 1′ lange Seeschnecken mit allseitig erweit. breitem Fuße, 2 ohrförm. u. 2 kleinern Fühlern, verborg. Schale, welche sich von Seetang nähren; ergießen aus eig. Drüsen ätz., die Haare ausfallen mach. klare Flüssigkeit, u. aus den Manteldrüsen Purpursaft, womit sie bei Gefahr das Wasser färben. Im Mittelm. A. depilans, punctata, fasciata. Bei Pleurobranchaea keine Spur von Schale, bei Pleurobranchus ein klein., eiförm. od. horniges Kalkplättchen im Mantel. In unsern Süßwässern lebt Ancylus; die Schale dieser kleinen Schneckchen gleicht fast der der Patellen; ihr After liegt links.

Fam. 15. Inferobranchiata. Schalenlos; Kiemen stehen als 2 lange Blätterreihen zu beiden Seiten des Körpers unter dem vortret. Mantelrande. Haben ein rüsselförm. Maul u. 4 Fühler. Geschlechtswege öffnen sich vorne rechts, After am Hinterende des Mantels. Herz gegen die Mitte des Rückens, Magen einfach, häutig, Darm kurz. Vermuthl. Hermaphrod. Im Meere. — Phyllidia; Ph. trilineata im ind. Ocean; Diphyllidia, D. lineata bei Neapel (Otto in Nov. Act. Ac. Leop. Car. X, 1).

Fam. 16. Gymnobranchiata. Nacktkiemige. Nackte, längl., oben gewölbte, unten mit Fußscheibe verseh. Schnecken, deren baum- od. fingerförm. Kiemen unbedeckt längs des Rückens od. hinten in einem Kreise liegen. 2—4 Fühler. Sind Hermaphroditen, deren Geschlechtswege rechts mit dem After in einer Warze, od. weit von diesem entfernt ausmünden. Keine Spur v. einer Schale oder Lungenhöhle. Alle leben im Meere, u. schwimmen oft auf d. Rücken, mit Fühl. u. Mantelrändern rudernd u. den Fuß hohl wie ein Schiff machend. — Placobranchus. Die Tergipes sind klein, tragen nur 2 Fühler, leb. in eur. M. u. haben beiderseits am Rücken eine Reihe cylindr., in Saugnäpfchen geend. Kiemen, mittelst welcher sie, wie mit Füßen auf d. Rücken laufen. Eolidia. Glaucus; niedliche, lasurblaue, perlmutterglänz., gesellig schwimmende Thiere des atlant. u. Mittelm., beiderseits mit 3 aus langen, fächerförm. gestellten Streifen besteh. Kiemen, womit sie rudern. Scyllaea, Sc. pelagica auf Fucus natans fast überall gemein. Thetis, Th. fimbria im Mittelm. Tritonia; die Gatt. dieser Sippe werden zieml. groß; ihre dendrit. Kiemen stehen beiderseits längs dem Rücken; ihr Mund hat breite Lippen u. innen 2 hornart. schneid. Seitenkinnladen; in den rechts lieg. After ergießt eine mit d. Leber verbund. Drüse eigenthüml. Flüssigk. In d. europ. M. leben z. B. Tr. Hombergi, arborescens, coronata, fimbriata. — Polycera. Onchidoris. Doris; letztere, deren dendrit. Kiemen kreisförm. um d.

After stehen u. welche gleichfalls eigene Flüssigk. durch ein nahe am After liegendes Loch ergießen, kommen in zahlr. Gatt. in allen Meeren vor; um Europa D. argo, obvelata, fusca, tuberculata, limbata etc. (Rapp üb. Doris in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIII. 2.)

Fam. 17. Scutibranchiata. Schildkiemige. Schnecken mit weit offenen, deckellosen, flachen od. kegelförm., nicht od. nur wenig gewund. Schalen, welche das Thier, besond. dessen Kiemen gleich ein. Schilde bedecken. 2 Kiemen; sie sind aus kleinen Blättchen gebildet, stellen Pyramiden vor u. liegen unter ein. Loche od. einer Spalte des Mantels, in ein. Kiemenhöhle. Kopf trägt 2 Fühler. Das (ähnl. wie bei d. Muscheln) vom Mastdarm durchbohrte Herz hat 2 Vorkamm. Scheinen Hermaphr. Alle im Meere. — Die Schalen der hieh. gehör. Haliotis od. Seeohren haben, wenigst. für Unkundige, eine oberflächl. Aehnlichkeit mit Muscheln. Doch sind sie wahre Schneckenschalen, nur mit ungeheuer vergröß. Mündung und winzigem Gewinde. Den Löchern an d. Spindelseite entspricht eine tiefe Spalte auf d. rechten Seite d. Mantels, durch welche das Wasser in die Kiemenhöhle gelangt. An der Außenseite d. langen Fühler stehen auf walz. Stielen die Augen. Rund um d. Fuß verbreitet sich eine in Blätter ausgeschnittene, franzenbesetzte Haut. Schalen innen schön perlmutterglänz.; wahrhaft herrlich in H. iris aus Neuseeland. Um Eur. H. tuberculata, asinina etc. — Stomatia. Stomatella. Die Schale von Fissurella ist kegelförm., wie Patella, nur oben mit einer Spalte od. Loch für Exkrem. u. Athmungswasser, welches durch sie in die am Rücken lieg. Kiemenhöhle tritt, in deren Tiefe der After liegt. Am Bauche eine fleisch. Scheibe zum Kriechen u. Anheften. Um Eur. F. nimbosa, graeca. Bei Emarginula statt des Lochs ein Ausschnitt am Vorderrand der Schale, bei Parmophorus ist sie ganz. — Blainville bringt hieher auch Capulus, Crepidula, Calyptraea, Navicella, welche Cuvier, weil er sie für getrennten Geschlechts hält, zu den kammkiemigen Schnecken stellt.

Fam. 18. Cyclobranchiata. Kreiskiemige. Schnecken mit ungewund. Schalen, deren Kiemen als kleine Blättchen od. Pyramiden in ein. mehr od. wen. vollständ. Schnur unter d. Mantel angeheftet sind. Leib kreisförm. od. längl., Kopf ohne od. mit 2 Fühlern u. Augen. Vermuthlich Zwitter. Leben im Meere, u. hängen sich mittelst des Fußes fest an Felsen an. — Ihre Kiemen gleichen sehr jenen der Inferobranchiata. Das Herz ist nicht vom Mastdarm durchbohrt. Die Sippe Patella, Schüssel- od. Napfschnecke, schließt sich gewissermaßen an Fissurella etc. an. Ihr Leib ist ganz bedeckt von einer Schale, die einen regelmäß. stumpfen Kegel vorstellt, ohne alle Windung oder Oeffnung, ihr Kopf trägt 2 spitze Fühler mit Augen an deren Wurzel, After und Geschlechtsöffn. münden an seiner rechten Seite aus. Ihr Mund ist ein dicker Rüssel mit stachl. Zunge.

Mittelst der Bauchscheibe sitzen sie an Felsen fest. Um Europa zum Th. häufig: P. granularis, vulgata, mammillaris, notata, pectinata, pellucida. Bei Chiton, Käferschnecke (welche so sehr abweicht, daß man aus ihr eine eigene Familie bilden könnte), findet sich auf dem Rücken des Mantels eine Reihe symmetr. Schuppen eingefügt, wie Panzerschienen, wodurch sie eine Aehnlichkeit mit Asseln oder Glomeris erhalten. Die Schuppen nehmen nicht die ganze Breite des Mantels ein, dessen Ränder lederig oder mit kleinen Schüppchen, Borsten u. s. w. besetzt sind. Unter dem Mantelrand liegen beiderseits als blättr. Pyramiden eine Reihe Kiemen, über d. Munde statt d. Fühler ein Hautschleier. Der After liegt unten u. hinten. Sie können sich zusammenrollen wie Glomeris. Die größten werden einige Zoll lang. Um Eur. Ch. squamosus, fascicularis, marginatus etc.

Fam. 19. Cirrhobranchiata. Fadenkiemige. Ihre Kiemen sitzen als 2 Büschel langer Fäden auf 2 Hautlappen unter dem Kopfe. Die Schale ist eine an beid. Enden offene, längl., nach unt. dünnere, etwas gebogene Kalkröhre. Thier kegelförmig, am Obertheil vom röhr. Mantel umgeben, aus dessen wulst. Vordertheil ein kleiner, kegelförm., fleisch. Fuß vorragt. Am Grunde desselben liegt der kleine, platte, ovale Kopf ohne Fühler u. Augen. Der Mund trägt gefingerte Lippen u. 2 muschelart. Kinnladen. After hinten, in ein. trichterförm. Anhange des Mantels. Stecken mit dem Kopfe nach unten im Meerschlamm. — Ueb. d. Geschlechtsorg. ist noch nichts bekannt. Cuvier hatte die hieher gehör. Sippe Dentalium (deren Schalen man im Kleinen mit Elephantenstoßzähnen verglichen hat,) obwohl sehr zweifelhaft zu seinen röhrenbewohn. Ringelwürmern gestellt, wozu er besonders durch die büschelförm., am Kopfe stehenden Kiemen bewogen wurde. Man möchte fast glauben, daß hier die Schale, wie dort die Röhren jener Anneliden, die Lage der Kiemen bestimmte. Indem in ihnen u. in Dentalium Thiere von sehr verschiedenem Typus dem gleichen Verhältniß gegen denselben Körpertheil unterworfen wurden, entstand eine, das Ganze beherrschende, verführerische äußere Aehnlichkeit. An Eur.: D. elephantinum, Dentalis, Entalis, arietinum, politum, minutum, fasciatum, nebulosum etc. (Vergl. Deshayes in Mém. de la soc. nat. de Par. II, 321.)

Fam. 20. Tubulibranchiata. Röhrenschnecken. Leben in langen, mehr od. minder unregelmäß., z. Th. nur im Anfang gewund., freien od. fest gewachs. Kalkröhren. Ein Kopf mit 2 Fühl. u. Augen; kein eigentl. Fuß, sondern statt dessen ein nach vorne umgeschlagener Schwanz, und an dessen Ende ein Deckel, der die Röhre oben verschließt. Athmen durch Kiemen, sind Hermaphrod. u. leben im Meere. Von männl. Organen ein Samenkanal, durch welchen auch die Eier gehen. — Die Vermetus hatte Linne bei Serpula stehen. Ihre Röhre ist gefaltet, gewöhnl. sind mehrere mit einander verschlungen

od. stecken zwischen Madreporen. Die Schale hat bisw. Anhängsel u. der Deckel ist manchm. stachl. Maul vertikal; unter ihm beiderseits am Fuße ein langer Faden, wie ein Fühlfaden. Kiemen bilden nur eine Reihe auf der linken Seite. Rechts liegen Mastdarm u. Samenkanal. Um Eur.: V. triqueter, plicifer, scaber. Bei Siliquaria hat die Schale nach ihrer ganzen Länge eine den Windungen folg. Spalte, der eine ähnl. im Mantel üb. d. Kiemenhöhle entspricht. Der Kiemenkamm an d. Seite d. Spalte besteht aus zahlr. röhr. Blättchen.

Fam. 21. Ctenobranchiata. Kammkiemige. Wasserathm. Schnecken, deren Kiemen aus zahlr. parallel steh. Blättchen bestehen, welche an der Decke der Athmungshöhle in 1, 2, 3 Linien angeheftet sind. Die die letzte Windung einnehm. Athmungshöhle öffnet sich in einer großen Spalte zwischen Mantelrand u. Körper. Stets 2 Fühler, 2 manchm. auf eigenen Stielen steh. Augen u. ein Rüssel. Mund mit Hackenzunge. Die meisten haben eine einklapp. spiralgew. Schale, oft mit Deckel, wenige eine einfach kegelige. Sind getrennten Geschlechts; d. meisten leb. im Meere, sehr wenige im Süßwasser. — Die bisweilen sehr dicke, rechts am Halse befest. Ruthe schlägt sich in d. Kiemenhöhle zurück, da sie gewöhnl. nicht in d. Körper gezogen werden kann. Bei Paludina öffnet sie sich in d. rechten Fühler, in den sie rückziehbar ist. Der Mastdarm beider Geschl. u. Eierstock d. Weibch. liegen gleichfalls längs d. rechten Seite d. Kiemenhöhle. Zwischen Eierstock u. Kiemen liegt ein zelliges Organ, das eine sehr klebr. Flüssigkeit zur Umhüll. d. Eier absond., die in vielgestalt. Trauben, Schnüren, Päcken, deren Form durch Erstarrung jener Flüssigkeit entsteht, abgesetzt werden. Bei vielen verlängert sich der Rand der Kiemenhöhle links in ein. Kanal, welcher in ein. ähnl. Kanal d. Schale selbst liegt, u. wodurch das Thier, wenn es sich in diese verschlossen hat, athmen kann. Die Schalen weichen durch Form, Farbe, Zeichnung, die Thiere außerdem noch durch Fäden, Franzen, Lappen am Kopfe, Fuß od. Mantel bedeutend ab, u. sind z. Th. sehr schön gefärbt. — 1ste Zunft, Buccinoidea, Kinkhornartige. Schale spiral gewunden, an d. Münd. unweit des Spindelendes mit einem Ausschnitt od. in ein. Kanal verläng. Alle im Meere. Haben einen ausstülpbaren Rüssel, aber keine Kalkzähne im Munde u. nähren sich von Thieren, die sie anbohren. — Strombus, Flügelschnecke; d. Kanal ist nach rechts gebogen od. gerade; der äußere Rand d. Münd. dehnt sich mit d. Alter aus, hat aber immer gegen d. Kanal eine Bucht, unter welcher der Kopf des Thieres weggeht, wenn es sich ausstreckt. Schalen z. Th. sehr groß u. schwer, so v. St. gigas. An Eur.: St. pugilis. Bei Pterocera bildet d. Lippenrand fingerförm. Fortsätze. Bei Rostellaria eben so; der Ausschnitt des äuß. Randes berührt den Kanal. R. pes pelecani häuf. an europ.

Küsten. Die Schale v. Murex, Stachelschnecke, hat einen geraden, vorrag. Kanal; die Thiere haben einen Rüssel, lange, nahe beisammen steh. Fühler, auf deren äuß. Seite die Augen, u. einen Deckel. Bei mehreren, so bei M. Brandaris ist d. Fuß lang, walzig, u. breitet sich erst am Ende in eine runde od. 4eckige Scheibe aus. Bei weitem nicht alle haben eine stachl. Schale. Man untersch. eigentliche Murex (M. Brandaris, asperrimus, trunculus, erinaceus etc. an Eur., crassispinus, tenuispinus, haustellum an Ind.), dann Ranella; Tritonium, T. variegatum, groß, an Indien, nodiferum, cutaceum an Eur. (manche ind. Volksstämme bedienen sich d. großen Tritonien als Blasinstrum., indem sie die ersten Wind. abbrechen); ferner Turbinella, T. rapa an Indien; Fusus, F. antiquus, disputus, lignarius leben in der Nordsee, morio im atlant. Ocean, syracusanus im Mittelm.; Fasciolaria, F. tarentina im adriat. Meer; Struthiolaria, Pleurosoma, Pyrula, alles ind. Formen; P. ficus ist gemein in d. Samml.; endl. Clavatula. — Cerithium hat ein thurmförm. Gewinde, eiförm. Münd. u. einen kurzen, nach links od. hinten aufgericht. Kanal. Thiere mit Schleier üb. d. Kopf, 2 abstehenden, an d. Seiten die Augen trag. Fühlern, u. ein. runden Horndeckel. C. giganteum bei Grignon nächst Paris fossil, kommt an Neuholl. lebend vor. Um Eur.: C. vulgatum, tuberculatum etc. Nahe verwandt sind d. Potamides, ind. u. amerik. Schnecken der Flußmündungen, wovon foss. Gattungen mitten unter Land- u. Süßwasserkonch. gefunden werden, also Uebergangsformen rücksichtl. d. Aufenthalts. — Die Buccinum in weiterm Sinn haben Schalen mit Ausschnitt od. kurzem, nach links einwärts gebog. Kanal, u. sind an der Spindel nicht gefaltet. Von B. in engerm Sinn leben an Europa undatum, das Wellenhorn, glaciale, norvegicum, maculosum, laevigatum; von Nassa, N. mutabilis, reticulata, neritea. Ind., amer. u. neuholl. sind Eburna, Ancillaria. Die Dolium haben z. Th. sehr große, dünne, nach d. Umgängen längs gerippte Schalen, deren letzte Wind. bauchig ist. Größte Gatt. ist D. galea a. d. Mittelm. Harpa, Harfenschnecken, sind leicht kenntl. durch d. schief. üb. d. Gewinde lauf. erhöhten Rippen, u. d. wulst. Rand ihrer letzten Wind. Sind deckellos, schön, meist rosenroth mit braunen Zeichn., indisch. — Purpura, die Purpurschnecken (mit den wieder davon getrennten Monoceros u. Ricinula) gehören mit Ausnahme d. P. patula a. d. Mittelm., deren Saft die Alten zu Bereitung d. Purpurfarbe anwend., u. welche durch die Cochenille entbehrl. wurde, dann d. P. haemastoma, Lapillus, imbricata fremd. Erdth. an. — Ferner wurden v. Buccinum abgesond.: Concholepas, Cassis. Letztere sind z. Th. große, schwere, schöngefärbte Schalen d. heißen Meere; so C. madagascariensis, cornuta, tuberosa; an Eur. leben C, decussata, abbreviata, granulosa, Cassidaria verbindet den großen Stamm Buccinum mit Murex. Um Eur. leben C. echinophora, tyrrhena, striata. Endlich wurde v. Buccinum auch getrennt die Untersippe

Terebra, Schraubenschnecke, mit meist schöngefleckten, thurmförm., sehr veräng. Schalen, a. d. ostind. Meeren. Endlich muß auch noch Magilus Montf., von welchen man sonst nur Schalen kannte, u. welchen Cuvier zu den Tubulibranchiis stellte, nach Rüppell, welcher im rothen Meere das Thier beobachtet hat, zu den Pectinibranchiis gestellt werden. Man findet den Magilus nur in einer einzigen Gattung von Maeandrina, d. M. Phrygia Ell. et Sol. nahe verwandt. Vergl. Rüppels Abh. in d. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasb. tom. I. Par. 1830—33; dann Carus' Abh. in Mus. Senkenberg. II. — Die Schalen v. Voluta, Walzenschnecke, ändern bedeutend in d. Form, haben aber nie einen Kanal, sond. einen Ausschnitt am Ende u. vorsteh. schiefe Spindelfalten. Auch sie zerfallen in mehrere Untersippen, so Cancellaria, Mitra, Mützenschnecke; letztere leicht kenntl. durch ihre längl. Münd. u. ihr langes u. spitz. Gewinde. Ihr Rüssel ist oft länger als die Schale. Manche Gatt. sind weiß, mit prächt. rothen Flecken, so die ostind. M. episcopalis, pontificalis, papalis; im Mittelm. lebt M. Tringa. Sehr art. kleine Schneck. sind d. Columbella; an Eur. leben C. rustica u. a. Die Marginella gleichen ihnen zieml., haben aber d. äuß. Rand d. Münd. wulst. verdickt. Die meisten sind afrik. Die Voluta im engern Sinn haben eine weite Münd. und eine mit einigen dicken Falten besetzte Spindel, wovon die vom Gewinde fernste die größte ist. Einige von ihnen sind bauchig u. werden bis 8'' lang, so V. nautica, diadema a. Indien. V. hebraea u. musica sind durch die braunen Charaktere auf gelbem Grunde ihrer Schalen intereff. Von Volvaria werd. einige weiße u. glänz. Gatt., wie V. monilis, triticea, an manchen Küsten zu Halsbänd. verarbeit. Endl. wurde v. Voluta abgesond. Oliva, Olivenschnecke, v. d. ellipt. Form ihrer porzellanart., harten, glänz. Schale so genannt. Die Gatt. werden nicht üb. ein paar Zoll lang, sind aber häufig niedl. gezeichnet, wie O. porphyria, textilina, erythrostoma, fulminans etc., u. gehören fast alle trop. Meeren an. An der span. Küste findet sich O. eburnea. Von Terebellum, dessen einz. noch leb. Gatt. T. subulatum aus d. ind. Oc. ist, kennt man d. Thier noch nicht. Die Ovula ähneln durch ihre eiförm. Schale mit lang., schmaler Münd. u. verborgenem Gewinde d. Porzellanschnecken, haben aber keine Furchen an d. Spindelseite, wie diese. Die glatte, dünnschal., milchweiße O. oviformis a. d. ind. Oc. gleicht entfernt einem Ei. Cypraea, Porzellanschnecke, eine der schönst., natürl. u. gattungsreichst. Sippen, hat eine ovale Schale mit sehr wenig vorsteh. Gewinde, u. schmaler, v. einem Ende zum and. lauf. Münd., die bei den ausgewachs. beiderseits quer gefurcht ist. Der Mantel schlägt sich üb. die Schale weg, hüllt sie ein, u. sond. in gewiss. Alter ein anders gefärbte Schicht derselben ab. Die schönen, porzellanart. Sch. werden zu Kunstsachen verarb., besond. in Indien, doch auch bei uns (z. B. C. tigris zu Tabaksdosen, C. moneta z. Besetz. v. Pferdezeug rc.). Meist in trop. Meer. Sehr

bekannt sind C. arabica, mauritiana, testudinaria, exanthema, lurida, vitellus, Lynx, tigris, pediculus, caurica, moneta (engl. Cowry, Kauris a. d. ind. u. afr. Oc.; Neger u. Hindus gebr. sie als Scheidemünze). Im Mittelm. leben: C. pyrum, mus, annulus; im atl. Oc.: lurida, asellus. Noch reicher an Gatt. ist Conus, Kegelschnecke. Ihre Schale gleicht einem Kegel, dessen Grundfläche das ganz platte od. nur wenig vortret. Gewinde bild. Die enge, zieml. gerade Münd., aus der das dünne, mit lang. Rüssel u. Fühlern verseh. Thier vortritt, reicht v. ein. Ende z. and. u. hat weder Falten noch Auftreib. Deckel schmal u. kurz. Leben fast alle in heiß. Meeren, besond. Asiens, sind sehr schön gefärbt u. gezeichnet, u. z. Th. sehr kostbar. Sehr bekannt sind C. marmoreus, imperialis, cedo nulli, hebraeus, tulipa, generalis, miles, ammiralis, testudinarius, striatus, aulicus, textile, mediterraneus etc.

2te Zunft: Capuloidea. Schale weit offen, kaum kreiselförm., deckellos, ohne Ausschn. u. Kanal. Fäden d. einfachen, quer üb. d. Gewölbe d. Athmungshöhle. lieg. Kiemenkamms bisw. sehr lang. Die Schalen ähneln denen v. Patella, d. Thiere sind ab. getrennt. Geschl., u. gleichen auch sonst d. Kammkiemigen. Cariocella; Sigaretus, S. haliotoideus im atl. u. Mittelm.; Siphonaria, Calyptraea, C. laevigata im Mittelm.; Septaria in Süßwass. heiß. Länder. Pileolus, Hipponyx fossil. Crepidula, C, fornicata im Mittelm.; Pileopsis (Capulus), P. hungarica aus d. Mittel- u. Weltm.

3te Zunft. Trochidea. Mantel bildet keine Röhren u. ihre gedeckelt. Schalen haben daher weder Kanal noch Ausschnitt. — Bei Nerita, Schwimmschnecke, ist d. Schale halbkugl., mit fast verschwund. Wind., Spindel gerade, u. deßhalb Münd. halbcirkelförm. od. halb ellipt., groß, ganz durch d. Deckel verschließb. Untersippen: Neritina, Gatt. im Süßw., z. B. N. fluviatilis im Main, N. trifasciata in d. Weser; Velates fossil; Nerita sensu strict., meist in heißen Meeren; Natica, Schale genabelt; N. canrena, albumen, glaucina, mamilla im ind. Oc., N. millepunctata bei Neapel. — Die merkw. Sippe Janthina hat keinen Deckel, sond. am Fuß eine Schwimmblase; Kopf rüsselförm., Fühler gegabelt; J. communis a. d. Mittel- u. Weltm. hat eine schön violette, dünne, durchschein., Helix ähnl., 1'' große Schale. Berührt ergießt das Thier dunkelviolette, das Wasser ringsum färb. Flüssigkeit. Pyramidella, Melania, Pirena, Melanopsis, Rissoa leben im Süßw. meist d. fremden Erdth. (Rissoa parva kann nach Gray einen klebr. Faden von sich geben, wie manche Limax, u. sich hiermit an die schwimm. Seepflanzen anheft. l'Inst. 1834, p. 163.) Eben so Ampullaria (mit Helicina). Die Schalen von A. haben etwas von Helix u. Planorbis, u. in ihrer Athmungshöhle einen großen, wohl als Schwimmblase dien. Luftsack. Die schöne A. fasciata lebt auf überschwemmt. Reisfeldern in Ost- u. Westind. A. cornu abietis aus Bras. gleicht sehr unserm

Planorbis corneus. Die schöngefärbten Phasianella leben in d. ind. Meer. Die Monodonta haben dicke, konisch ovale Schalen mit runden, oben getrennt. Münd. u. gebog., an d. Basis abgestutzt. Spindel. Ihre schönen Thiere tragen gewöhnl. beiderseits 3—4 Fäden von d. Länge ihrer Fühler. Im Mittelm.: M. fragarioides, Pharaonis. Ihnen sehr verw. sind die Litorina; L. litorea eßb., häufig an Eur. Die Paludina bewohnen d. Süßw., gleichen d. Cyclostoma unter d. Lungenschnecken, haben ab. am Lippensaume keinen Wulst u. d. Thier athm. d. Kiem. Es hat einen sehr kurz. Rüssel, 2 spitze Fühler, an deren äuß. Grunde die Augen stehen, vorn beiderseits am Körper einen häut. Flügel. P. vivipara in Süßw. Mitteleuropas, mit grünl., braungebänd. Schale gebärt leb. Junge. Beim Männch. ist d. rechte Fühler größer, weil durch ein Loch in ihm die Ruthe ein= u. austritt. P. viridis selten, kommt auch bei München vor. — Aus Turbo Linn., Schnecken mit vollständ. u. regelm. kreiselförm., bald niedergedr., bald thurmförm. Schale mit vollkommen rund. Münd. bildete man viele Sippen, so Valvata, kleine Schneck. unserer Süßw.; Scalaria, Sc. pretiosa, Wendeltreppe a. d. ind. u. afrik. Meer, kostbar, Sc. clathrus gemein im Mittelm.; Turritella, Schale sehr lang, obeliskenartig, T. terebra, duplicata gemein an Ostind. u. Afrika; Pleurotoma, fossil; Delphinula, D. laciniata an Ostind.; Turbo; z. Th. groß u. innen schön perlmutterglänz. sind T. marmoratus, petholatus, olearius, argyrostomus, chrysostomus, pica, rugosus. Mehrere haben dicke, steinige, außen flache u. braune, innen zinnoberrothe, glänzende, oft von Muskelanheft. eingedr. Deckel, welche, nebst denen v. Murex, sonst als Unguis odoratus offiz. waren. — Die Trochus, Kräuselschnecken, haben eine winkl., am Außenrand mehr od. minder 4eck. Münd., welche auf die Axe schief steht. Thiere haben meist beiderseits am Mantelrand 3 Fäden oder Lappen am Fuße. Schalen genabelt od. ungen. Sämmtl. im Meere. Untersippen sind: Solarium, S. perspectivum in Ostind. u. Aegypten; Rotella, R. vestiaria, niedlich, im Mittelm.; Telescopium, Schale thurmförm., Thier unbek., T. indicator a. Ostind.; Trochus in eng. Sinne haben z. Th. schön gefärbte u. gezeichn. Schalen; bek. sind T. magus, conulus, zizyphinus, marmoreus etc. T. agglutinans in d. ost= u. westind. M. hat die merkw. Gewohnheit, Steinchen, Conchylien ꝛc. zusammenzukitten, u. sie während d. Wachsthum der eig. Schale einzuverleiben.

Fam. 22. Pulmonata, Lungenschnecken. Athmen durch ein offenes Loch unter d. Mantelrand, welches sie verengern u. erweitern können, elast. Luft, welche das Blut oxydirt, das in einem zarten Gefäßnetz der Athmungshöhle zirkulirt. Sind Hermaphrod., welche größtenth. das Land, seltener d. Süßw. bewohnen. — Auch die Wasserbewohner, müssen, um Luft zu schöpfen, wie Wasserinsekten od. Walthiere, von Zeit zu Zeit üb. d. Wasserspiegel kommen. Die Schalen scheinen manchm. ganz zu fehlen.

1ste Zunft. P. aquatica, Wasserlungenschnecken. Nur 2 Fühler. — Conovulus, Schale kegelförm., C. tenellus (Auricula myosotis) lebt bei Norderney; Auricula, Schale eiförmig oder länglich, wie vorige klein; A. myosotis an franz. u. deutsch. Küsten; Scarabus, Schale eiförm., leben im ind. Archipel auf Wasserpfl. Physa, Schale längl., dünn, durchs., ohne Falte an d. Spindel u. ohne Umschlag, Ph. fontinalis ist linksgew., häufig in unsern Bächen, wie Ph. hypnorum; Lymnaeus, sehr gemeine Schnecken. d. Sümpfe u. Gräben, mit dünn. längl. Schale, längl. Münd. u. einer schief in die Höhle eingeh. Längsfalte an d. Spindel. Thier mit 2 zusammengedr., 3eck. Fühl., welche nahe am Grunde, innen die Augen tragen. Ein Vormagen u. Muskelmagen; leben v. Kraut u. Samen u. bedürfen, da die beiden Geschlechtsöffn. weit v. einand. entfernt sind, einander wechselw. z. Paar., wobei bisw. ganze Ketten an einand. hängen. Den leb. fast gleiche Gatt. in d. tertiären Kalk- u. Mergelniederschlägen d. Süßwasser. Gemein: L. stagnalis, palustris, minutus, ovatus, pereger, vulgaris, auricularius. Gleiche Lebensweise, Muskelmagen, Nahr. u. Aufenth. haben die Planorbis; deren Schale ist aber scheibenförmig, u. d. Münd. breiter als hoch. Thier hat dünne u. fadenförm., innen am Grunde die Augen trag. Fühler u. drückt aus d. Mantelrande ein. eigenthüml. rothen Saft aus. Die größte Gatt. ist Pl. corneus, kleinere deutsche u. schweizer. sind Pl. nitidus, imbricatus, carinatus, contortus, vortex, maginatus etc. (Vergl. Troschel de Limnaceis etc. Berol. 1835. 8.)

2te Zunft. P. terrestria. Landlungenschnecken. Fast immer 4 Fühl. — Achatina, z. Th. sehr groß, tropisch, mit eiförm. u. längl., oft schön gestreift. Schalen, längl. Münd. u. am Ende abgestutzter Spindel. Verzehren Baum- u. Strauchblätter, u. thun in d. Gärten großen Schaden. A. perdix, afrik., größte aller Landschn., wird bis 6″ lang. A. zebra auf Madagaskar ist beinahe eben so groß; viel kleiner die schöngezeichn. A. virginea; in Eur. leb. A. lubrica, acicula, 1½‴ lang ꝛc. — Die Clausilia sind kleine, lange, zugespitzte, braune, z. Th. linksgew. Schn. uns. Wälder; so Cl. bidens, rugosa, ventricosa, plicata, plicatula, parvula etc. Die Cyclostoma wurden v. Cuvier unter die Kammkiemigen, zu Valvata u. Paludina gest., weil sich ihre Athmungshöhle eben so über d. Kopfe öffne, die Geschl. getrennt seien, u. d. große, fleisch. Ruthe sich in die Brusthöhle zurückschlage. Bei all' dies. Aehnlichkeit, die der Schale mit eingeschlossen, haben doch die C. keine Kiemen, sondern ein Gefäßnetz in ihr. Athmungshöhle, athmen Luft, u. leb. unter Moos u. Rinden, so C. elegans etc. Die Linné'sche Sippe Helix, Schnirkelschnecke, begriff alle Landlungenschn. mit halbmondförm. Münd. Man untersch.: Succinea, Bernsteinschn., mit fast eiförm., für das Thier zu klein. Sch.; S. amphibia, gemein auf Wasserpflanzen; Chondius, kleine ei- od.

tonnenförm. inländ. Schnecken, z. B. Ch. tridens, variabilis, frumentum, secale, avena, granum. Den vorigen sehr nahe verwandt ist Pupa, (et Vertigo) unter deren im Moose, unter Flechten rc. leb. Gatt. wohl die kleinsten, z. Th. unter 1''' l. Gatt. vorkommen; P. muscorum, dolium, doliolum, edentula, pygmaea, pusilla etc. bei uns; im heißen Amer. bis 1½'' l. Gatt., so P. uva, mumia; ferner Bulimus, deren Sch. längl. mit zahnlos. wulst. Münd. ist. In Tropenländ. leben die mehrere Zoll großen B. ovatus, sultanus, haemastomus (dessen kalkschalige Eier sind fast so groß, wie jene der Tauben; nach Frankr. gebr. Individuen pflanzten sich in Treibhäus. fort), in Südeur. der merkw. B. decollatus, welcher stets die frühesten Gewinde zerbricht, so daß man nur verstümm. Individ. trifft, wobei es unentschieden ist, ob sich die Muskeln immer v. d. Schale ablösen, od. gar neu erzeugen; gemein in uns. Wäld sind B. montanus, obscurus, radiatus, ventricosus, acutus. Die Vitrina sind kleine Schn. unserer Bergwälder; Schale dünn, flach, ungenab., das Thier nicht ganz fass. Der Mantel bildet durch Duplikatur 2 Krägen, deren vorderer sich üb. d. Gehäuse schlagen kann; V. pellucida, elongata, rufa, brevipes; V. (Helicophanta Fer.) cornu giganteum a. Madagaskar ist 3'' lang; ihr Ei soll 1½'' lang sein. Anostoma ist exot. Carocola hat rings um d. letzte Gewinde einen scharf. Kiel; C. lapicida uns. Wäld. weidet Steinflechten ab; groß sind d. span. C. Gualteriana u. westind. C. Lampas, albilabris etc. Die eigent. Helix, deren Schalen mehr od. mind. kugl., bald genabelt, bald ungenab. sind, u. deren halbmondförm. Münd. so breit od. noch breiter als hoch ist, sind noch immer sehr zahlr.; Gatt. üb. d. ganze Erde verbr., leben auf Feld., in Gärten, Wäld., auf Flechten d. Felsen, sind nur selten lebhaft gefärbt, u. v. ½''' bis mehrere Zoll gr. Sehr gr. sind d. exot. H. cornu militare, undulata, haemastoma; d. dalmat. H. cincta, H. pomatia, gemeine Weinbergsschn. (wird häufig gegessen, in Schwaben in eigenen Schneckenbergen gezogen), adspersa, bel. Fastenspeise in Südfrankr. Mittelgr. sind H. naticoides, arbustorum, nemoralis, hortensis, fruticum, vermiculata; klein holosericea, unidentata, pulchella, rupestris, rotundata, crystallina etc.

Bei den folg. Sippen verschwindet die Schale allmälig. Parmacella hat hinten auf d. Rücken eine längl. platte Schale mit Spur von Wind., After u. Athmungsloch rechts; P. Olivieri lebt in Mesopotamien; Testacella hat auch noch ein sehr kleines Schälchen u. After u. Athmungsloch am Hinterende; T. haliotoidea, 2'' l., lebt unt. d. Erde v. Regenwürmern in Südfrankr.; die Vaginulus sind schalenlos, haben After u. Athmungsloch vereint am Hinterende, leben in beid. Ind.; Onchidium, ebenfalls schalenlos, wurde v. Cuvier, weil es nur 2 Fühler hat, zu den Wasserlungenschn. gestellt; wenigstens die meisten Gatt. leben aber, wie unsere Limax in Gärten u. Wäld. auf Bourbon u. in Ost- u. Westind. Die durch eine Rinne verbundenen Geschlechts-

öffn. deuten auf Selbstbefrucht. Die Limax hab. d. Leib lang gestreckt, u. als Mantel vorne auf d. Rücken eine fleisch., die Lungenhöhle bedeckende Scheibe, die ein kleines platt. Schälchen, od. Kalkkonkr. verbirgt. Geschlechtsöffn. unter d. rechten obern Fühler; Athemloch auf d. rechten Seite d. Rückenscheibe; After neben ihm. Nur eine Oberkinnlade; zahlr. Schleimfurchen auf d. Haut; einige können d. Schleim in Fäden ziehen, u. sich an diesem aufhängen od. herablassen, z. B. L. agrestis, die graue Ackerschn. Die L. sind üb. die ganze Erde verbr., sehr gefräßig, Gärten u. Feld. verderbl. Bei uns L. (Arion) empyricorum, ganz schwarz mit orangeroth. Rand, od. ganz orange; L. maximus, cinereus, agrestis etc. L. empyr. wird hie u. da noch zu Kraftbrühen für Brustkranke gebr. (Vergl. Leuchs, vollständ. Naturgesch. d. Ackerschn. rc. Nürnb. 1820.)

Die Scutigera Ammerlandiana Spitz (in Denkschr. d. k. bayr. Akad. f. 1823—24), welche auch ich, obwohl selten, in Wäldern um München fand, gehört kaum zu den Landschnecken, sond. ist wahrscheinl. eine Zweiflüglerlarve.

Ordo VI. Cephalopoda. Kopffüßler.

Literatur. Schneider in Samml. vermischter Abhandl. z. Zool. u. Handlungsgesch. 8. Berl. 1784. Lichtenstein v. d. Sepien mit Krallen (Onychotheutis) in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1818—19. Carus icon. sepiar. in lit. mar. mediterr. coll. in Nov. Act. Ac. L. C. XII. d'Orbigny üb. Foraminifères in Ann. d. sc. natur. VII. Owen Mém. on the pearly Nautilus. Lond. 1832. Gr. v. Münster üb. Goniatites in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. II. Ferussac Monogr. des Cephalopodes. Ders. neue Cephalop. in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. III. Ders. üb. Belemniten ibid. IV. Ders. üb. Sepia hexapodia u. 2 and. Sepien Molina's ibid. IV. de Haan Monogr. Ammon. Lugd. 1825. v. Buch üb. d. Ammon. in d. ält. Gebirgsschicht. in Abh. d. k. Akad. zu Berl. für 1830. Ders. üb. Goniatiten in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1830. Grant üb. Loligopsis in Transact. of the Zool. Soc. vol. I. 1833. Ders. Anatomie v. Sepiola vulgaris etc. ibid. Beyrich über d. Goniatiten in d. Uebergangsschicht. am Rhein. Berl. 1837. 4. Eschricht, Cirrotheutis Mülleri in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.

Der Mantel umhüllt d. Körper als ein Sack, aus welchem d. Hals u. d. mit Fangarmen gekrönte Kopf vorragen, od. der ganze Leib ist ein Beutel mit kaum unterschied. Kopfe. (Foraminifera.) Entweder eine ganz od. z. Th. im Mantel verborg. vielkamm. Schale, in deren letzt. Kammer d. Thier lebt (Belemnites, Orthoceratis, Ammonites, Nautilina) od. eine einkamm. das Thier aufnehm. Sch. (Argonauta), od. nur knorpl. od. knöch., im Rücken des Mantels verborg. Platten.

(Sepiaria.) Die 8—10 od. vielen Fangarme stehen in einem Kreise um d. Kopf, sind mit Saugnäpfchen besetzt, sehr muskelkräftig, in jed. Richtung bewegl., u. dienen z. Greifen, Gehen, Schwimmen. Mantel am Nacken angewachsen, vorne am Halse offen, den Eingang zu den Kiemen frei lassend, zwischen welchen der sogen. Trichter, ein röhrenförm. Fortsatz des Mastdarms liegt, in den auch noch and. Absonderungsorg. münd. Zwischen d. Armen, an ihrem Grunde, der mit 2 starken, ein. Papageischnabel ähnl. Hornkiefern bewaffn. Mund, u. in ihm eine mit Hornspitzen besetzte Zunge. Der mit Speicheldrüs. verseh. Schlund erweit. sich zu einem Kropfe, auf welchen ein fleisch. Vormagen u. endl. ein spiralförm. Hautmagen folgt. An diesen schließt sich d. einfache kurze Darm an, der sich durch d. Mastdarm in d. Trichter fortsetzt. Leber sehr groß; Galle ergießt sich durch 2 Gallengänge in d. Hautmagen. Nieren fehlen. Eine, in ein. eigenen Sack, d. Dintenbeutel lieg. Drüse sond. dunkelschwarzen Saft ab, den das Thier durch den Trichter ergießen, hiemit d. Wasser färben, u. sich vor Nachstell. verbergen kann. Athmen durch 2, beiderseits im Mantelsacke lieg., kammförm. Kiemen, zu welchen d. Wasser durch d. Trichter ein- und austritt. Kreislauf doppelt; ein Arterien- u. Venensystem u. 3 Herzen. Zwei v. diesen sind Venenherzen u. liegen, je eines vor der Kieme jeder Seite, das 3te oder Arterienherz im Boden des Sackes. Die große Hohlvene führt, sich in 2 Aeste spaltend, das Körperblut in d. Kiemenherzen, welche es in d. Kiemen treiben; aus jeder von diesen gelangt es durch eine Kiemenvene in d. Arterienherz u. hieraus durch die Schlagadern in d. Körper. Bei manchen findet ein merkw. Farbenwechsel, Erscheinen u. Verschwinden v. Flecken, Punkten etc. als Ausdruck innerer Regungen statt. Geschlechter stets getrennt. Bei d. Weibchen in der Tiefe des Sackes ein Eierstock; von ihm gelangen die Eier in 2 Eierleitern zuerst durch 2 starke Drüsen, in welchen sie mit Schleim umhüllt u. traubenförm. zusammengeballt werden, u. dann nach außen. Bei den Männch. entspringt a. d. gleichfalls in d. Tiefe d. Sacks lieg. Hoden ein Samengang, welcher in d. fleisch., links beim After lieg. Ruthe end., in die außerdem noch eine, zahlr. kleine fadenförm. Körper enthalt. Blase u. eine Vorsteherdrüse münd. Wahre Begatt. ist nicht beob.; die Befrucht. d. Eier scheint äußerl., etwa wie bei Fischen od. Fröschen zu geschehen. Der Kopf trägt außen an d. Seiten 2 große Augen, fast wie die d. Fische gebildet, mit Spuren von Augenlied., und im Knopfknorpel ein nach außen nicht geöffn. Gehörorgan. Hirn im Kopfknorpel eingeschl., besteht aus 2 Knoten, die den Schlund ringförm. umfass. — Gefräßig, räuberisch, nähren sich von Krebsen u. Fischen, dienen selbst größeren Fisch. u. Delphinen z. Nahr. Sämmtl. im Meer. Einige werd. gegessen, obwohl ihr Fleisch schlecht u. fade ist; die Dinte dient z. Malen, u. z. Ver-

fert. d. chines. Tusche. — In dieser höchst merkw. Ordn. wiederholt sich die strahl. Grundgestalt früherer Klassen wenigst. in Anordn. d. Arme. Sie umfaßt Thiere v. mikroskop. Kleinheit bis mehr. Fuß Größe. Zahlr. Formen sind aus d. gegenwärt. Schöpf. ganz verschwunden. — Die Kraft der Fangarme d. Sepien u. die Festigkeit, womit sie sich ansaugen können, ist sehr groß. Die größten Gatt. werden selbst dem Menschen furchtbar. Die Dintenfische schwimmen, d. Kopf nach hinten gerichtet, u. laufen mit abwärts gekehrt. Kopfe in jeder Richt. Schalen, wie Rückenknochen bestehen auch hier (außer d. thier. Stoffen) aus kohlensaurem Kalk, mit ein. Spur v. phosphorsaur. Etwas phosphors. Kalk findet sich auch in d. Hülle d. Sepieneier. Eine eigene Analyse verdiente meines Erachtens der Knopfknorpel.

Fam. 1. Polythalamia. Vielkammerige. Schale durch Querwände in viele Kammern getheilt, gerade od. spiral gewunden, bald innerl., bald äußerl. In letztem Falle bewohnt d. Thier die letzte Kammer, ragt aber mit Kopf u. Armen hervor, u. wird in d. Schale durch eine Sehne befestigt, welche in einer durch alle Kammern lauf. Röhre (sipho) eingeschlossen bis zur ersten anfängl. reicht. — Kommen gegenwärtig nur sparsam vor, waren ab. in d. Vorwelt herrsch. u. allverbreitet.

1ste Zunft. Foraminifera. Schale vielkamm., ganz verborgen, letzte Scheidewand am Ende, kein sipho, sond. nur eine od. mehr. Oeffn., durch welche die Kamm. kommuniz. Körper d. Thiers beutelförm., Schale im hint. Theil desselb. eingeschloss., Kopf sehr klein, wenig od. nicht v. Körper unterschieden; um d. in d. Mitte befindl. Mund viele Tentak. in mehr. Reihen. Die meisten foss. in ungeh. Menge, als Nummulliten, Pfennigsteine, Linsensteine, z. B. den Kalkstein d. ägypt. Pyramiden bild.; die wenigen leb. am Strand zwischen Tang u. Sandkörn.; letzt. gehör. zu Camerina u. Siderolithes (Nummulithes, Nummulina); von dies. Sippen finden sich auch ungem. zahlr. foss. Gatt. Nur fossil sind: Nonionina, Siderolina, Cristellaria, Spirolina, Soldania, Truncatulina, Rotalia, Nodosaria, Vaginulina, Virgulina, Adelosina, Orbiculina, Fabularia etc. Wurden v. Soldani, Bianchi, Fichtel u. Moll, d'Orbigny beschr. — Gehören die merkw. von Dujardin beschr. Gromia u. Miliola, (Ann. d. sc. nat. 2e sér. III, 108, 312, IV, 343, tab. 9) an d. franz. Küsten leb., wirkl. in diese v. d'Orbigny aufgest. Fam., so würden durch sie die Cephalop. mit den Infusorien, nam. d. Amoebaeis in Rapport gesetzt werden, welchen die mit zahlr. Armen an ihrem beutelförm. Körp. versehenen Gromia u. Miliola durch Kleinheit, Fehlen eines eigentl. Kopfes u. Einfachheit ihres Baues so verwandt sind.

2te Zunft. Orthocerida, Geradschalige. Schale gerade gestreckt, zieml. groß, innerlich, dünn, doppelt, aus 2 an ihren

Grundflächen verein. Kegeln besteh.; der innere kleiner, durch Scheidewände in Kammern geth., diese durch einen Sipho verbunden, letzte Kamm. klein. Fossil, in ungeh. Menge, besond. in d. Kreide u. d. dichten Kalkstein. Belemnites, Paclithes, Hibolithes, Hippurites, Conilithes etc.

3te Zunft. Ammonitea. Ammonshörner. Schale gerade gestreckt, od. z. Th. od. ganz schneckenförm. od. spiral gewunden; Scheidewände eckig, wellenförm. ausgezackt; ein Sipho am äußern od. inn. Rande, einen besond. Kanal bild. Alle fossil. Bei Baculites ist d. Schale gerade, bei Turrilithes schneckenförm. gew., bei Ammonites, Goniatites, Orbulithes, Scaphites, Planites etc. spiral gewunden. Die Ammonshörner sind v. d. Größe einer Linse bis zu der eines Wagenrades über den größten Theil der Erde verbreitet, von den ältesten bis auf die neueren Formationen. Auf seiner amerik. Reise fand indeß d'Orbigny nur ein. einz. Ammoniten. —

4te Zunft. Nautilina. Schale spiral gewund., symmetr., mit Scheidewänden; die Kammern werden von einem in der Mitte oder am Innenrande lieg. Sipho durchbohrt, u. gegen d. Ursprung immer kleiner. Thier mit zahlr. Fuhlern, etwas gestielten Augen u. 4 Kiemen. — In Spirula berühren sich die Windungen d. Sch. nicht, u. d. Thier steckt nur mit d. Hinterende in d. letzten, nicht großen Kammer; Sp Peroni in d. Südsee. Bei Nautilus ist Thier u. Schale groß, und die Wind. dieser werden durch die letzte sehr große Kammer verdeckt. Das Thier (früher v. Rumpf unvollständ. beschr.) hat nach Owen l. c. beiderseits 19 hohle Tentakeln; aus den Oeffn. eines jeden kommen 20 weiche Fühler hervor; neben d. Mund 4 gestielte Hautlappen, jeder mit 12 Fühlern. Das Thier wird durch eine im Sipho liegende Mantelröhre u. 2 Musk. in d. Schale festgehalten. In dem allbekannten N. pompilius ist die Schale außen weiß u. gelb gestreift, innen perlmutterglänz. Ind. Ocean.

Fam. 26. Monothalamia. Einkammerige. Schale äußerlich, frei, nur aus einer einzigen Kammer besteh. Thier eine wahre Sepie mit 8 mit Saugnäpfen besetzten Armen. Schale dünn, zerbrechl., kahnförm., gefurcht, weiß. Nach einigen wäre das Thier in ihr durch einige schwache Fasern befestigt, nach andern ganz frei, u. die Schale wäre von ihm nur usurpirt. — Argonauta argo, Papiernautilus, im Mittelm. Braucht 2 seiner Arme, welche am Ende erweitert sind, als Segel, während die übrigen 6 rudern. Bellerophon foss.

Fam. 27. Sepiaria. Sepien. Statt der Schale eine Kalk- od. Hornplatte im Mantel, welche bisw. fehlt. Thier mit 8—10 mit Saugnäpfen besetzten Armen. — 1ste Zunft. Octopoda. 8 Arme, fast gleich lang; nur Rudimente einer Rückenplatte. Octopus, 2 Hornkegel im Rücken, Arme mit 2 Reihen Saugnäpfen. Gatt. z. Th. sehr groß, 150 Pf. u. darüber schwer, selbst Menschen gefährl. O. vulgaris

im Mittelm. Eledone, Arme nur mit einer Napfreihe, E. moschata im Mittelm. Cirrhotheutis Eschr. l. c., hat 8 fast gleichlange Arme, wie Octopus, eine Reihe Saugnäpfe wie Eledone, und zwischen diesen Cirrhen. Die Arme sind aber durch eine Schwimmhaut verbunden, 4½'' lang. Körper ist 3¾'' lang, hat 2 Seitenflossen, wie Sepiola; im Innern fühlt man 2 große Knorpelwirbel. C. Mülleri lebt an Grönl. — 2te Zunft. Decapoda. 10 Arme, 2 viel länger, als die übr.; im Rücken eine Kalk- od. Hornpl. (Os Loliginis, sonst offiz.) Mantel in seitl. Lappen zum Schwimmen erweitert. Loligo; Rückenplatte hornig, Seitenlappen 3eckig; L. vulgaris, Calmar, truppweise im Mittelm. L. sagittata in d. trop. Meeren springt nach Oberst Sykes manchm. an Bord der Schiffe. Onychotheutis, Krallensepie; Saugnäpfe mit bewegl. Hornhaken; O. Bergii am Cap. Sepia, Rückenplatte kalkig porös (Os sepiae offiz.); Hautlappen an d. ganzen Seite herablaufend, S. officinalis im Mittelm. Sepiola, Rückenpl. hornig, Hautlappen abgerundet; S. vulgaris im Mittelm. Sepiotheutis. Die 2 längern Arme von Loligopsis sind 2½'' lang, dünn wie ein Bindfaden, das Thier 4''. Cranchia hat die 6 obern Arme durch eine Haut verbunden.

Subregnum II. Thoracozoa. (Animaux articulés Cuv. add.) Brustthiere. Mit vorzugsweise entwickelten Athmungs- und Bewegungsorganen.

Literatur. Lamarcks S. 770 angeführtes Werk. (Freilich z. Th. veraltet.) Encyclopédie méthodique, Insectes (auch Crustazeen u. Arachniden) t. I—X. Rösel monatl. Insektenbelustigungen. 4 Bde. Nürnb. 1746—61 u. Kleemann Beitr. hiezu. Nürnb. 1761. 4. m. K. Fabricius Philos. entomolog. Hamb. 1778. Ejusd. Syst. Entomol. Flensb. 1775. Genera Insect. Kilon. 1776. Species Insect. 2 vol. Hamb. 1781. Entomologia system. 5 vol. Hafn. 1792—98. 8. Latreille hist. nat. génér. et partic. d. Crust. et d. Ins. 14 vol. Par. 1802—5. 8. av. pl. Ej. Genera Crustac. et Ins. 4 vol. Par. 1806—7. 8. av. pl. Ej. Considér. gén. s. l'ordre nat. d. Crust., d. Aran. et d. Ins. Par. 1810. 8.; dann der v. Latr. bearb. 4te u. 5te Bd. v. Cuviers Règne anim. Savigny, Mém. sur l. anim. sans vertèbr. I. Part. Par. 1816. 8. Strauss Consid. génér. s. l'anat. comp. d. anim. artic. Par. 1828, 4. av. pl. Kirby and Spence Introduct. to Entomology. 3 vol. edit. 3 Lond. 1818. 8. m. K. Uebers. v. Oken, 4 Bde. Stuttg. u. Tüb. 1823—33. 8. m. K. — Dann manches hieher gehörige auch in den entomolog. Zeitschriften von Illiger, Germar ꝛc.

Gestalt symmetrisch, mit Gegensatz von vorne u. hinten, oben und unten, links und rechts. Leib mit vorherrsch. Längendimension, meist deutl. geglied., in den tiefern Formen ohne geglied. Bewegungswerkzeuge, in allen höhern (viel zahlreichern) mit solchen. Die Haut ist nur in wenigen Schleimhaut (bei einigen sogar Kalk absond.), sonst pergamentartig, hornartig, kalkig, und zeigt bei den niedern (d. Würmern) oft nur Querrunzeln (manchmal kaum diese), während sie in den 3 höhern Klassen sich stets mit dem Körper in Ringe (segmenta) trennt. Der Nahrungskanal meist gerade, der ganzen Länge nach durch den Körper verlauf., in einigen niedern Formen noch ohne After, in andern ohne Gebiß od. mit Saugscheiben, in sich selbst wenig oder nicht geschieden; in den höhern Formen mit mehrern Kieferpaaren zum Kauen, od. lanzettförmigen od. in Röhren verwachs. Mundtheilen zum Stechen u. Saugen. Die Kiefer bewegen sich nie vertikal, sondern stets horizontal gegen einand. Speiseröhre, Magen, Darm u. After sind in d. höhern meist deutl. geschieden; Speichel- u. Gallenwerkzeuge sehr allgem. vorhand. Die Athmung geschieht nur durch die Haut (wie in vielen Würmern), d. Kiemen, (Würmer, Cirrhipeden, Krebse, Neuropternlarven) Kiemenbläschen, (Hirudo, Lumbricus) Lungenhöhlen, (Arachniden) Tracheen, (Insekten). Der Blutlauf ist bei den durch Tracheen athmenden sehr verkümmert, bei den übrigen vollkommener; bei letztern ist auch meist Gegensatz von Arterien u. Venen u. ein Herz vorhand. Blut farblos, gelblich, bläulich; nur in einer Gruppe roth. Geschlechter in den 3 höhern Klassen stets getrennt, in d. 2 niedern hermaphr. Bild. nicht selten, in einigen sogar noch keine Geschlechtsorgane aufgef. Die allermeisten legen Eier; die Jungen durchlaufen sehr oft merkwürd. Gestaltveränderungen, Metamorphosen. Das Nervensystem besteht in ein. am Bauche verlauf. einfachen od. dopp. Strang mit Anschwellungen, Knoten. Um den Schlund findet sich ein Nervenring mit 2—4 Knoten, Gehirn; aus diesen wie aus d. Bauchknoten strahlen Fäden für die umlieg. animalen Organe aus. Außerdem unterscheidet man noch bei d. höhern ein zartes am Rücken verlaufendes Nervensystem für die vegetat. Eingeweide. Vom Skelet ist vorzüglich das Hautskelet zu gegliederten bewegl. Horn- od. Kalkpanzern entwickelt; doch kommen auch Rudimente des Eingeweideskelets, als Luftröhrenringe, innere Bauchwirbel, Zähne im Magen ꝛc. vor. Die Muskeln sind meist weiß, in d. höhern Formen sehr zahlreich, und nach der Ausbild. d. Leibes u. d. Glieder symmetr. geordn.; d. niedersten u. auch höhere in frühern Zuständen haben bei mangelnden Gliedern nur einen panniculus carnosus, od. eine kontraktile Haut zur Bewegung. Die Cirrhipedien u. manche schmarotz. Crustazeen haben nur in den ersten Lebensstadien freie Bewegung; später sind sie fixirt; die übr. Klassen haben fast in allen Zuständen mehr od. minder freie Bewegung.

Bei den niedersten (Eingeweidewürmern) fehlen alle höhern Sinne; sonst ist das Auge wohl am allgemeinsten entwick., und es kommen hier außer den einfachen Augen auch jene merkw. zusammengesetzten, gleichsam aus vielen (bis 60,000) einfachen gebild. vor. (S. 555.) Gehör- u. Geruchsorgane sind mit Bestimmtheit nur bei den 10füßigen Krebsen entd. (S. 550, 552.) Zungenart. Gebilde kommen zwar bei fast allen Klassen vor, sind aber kaum wahre Geschmacksorgane. Die Palpen od. Freßspitzen vieler hieher gehör. Thiere, 2, 4, 6 geglied. Kölbchen an den Kinnladen, (Wiederhol. des tarsus) sind vielleicht Mitteldinge zwischen Tast- u. Geschmacksorganen. Als Tastorgane kommen vor Wimpern, Cirrhen, 2—4 Fühler. — Die 3 ersten Klassen leben fast durchaus im Wasser oder in den Feuchtigkeiten anderer Thiere u. Pflanzen; die beiden letzten größtentheils in der Luft.

Nach S. 767 beginnt auch dieses Unterreich mit sehr einfachen Formen u. steigt zu vollkommenern empor, so daß man es als eine, divergirend neben den Gastrozoen aufsteigende Reihe betrachten kann. Hiernach ist der Typus ein sehr verschiedener, u. nähert sich in manchen Würmern dem der Polypen, od. d. Strahlthiere; in den Bandwürmern ist sogar einige Aehnlichkeit mit den kettenförmig verbund. Bacillarien zu finden, während die Cirrhipedien sich den Brachiopoden nähern. (Ein Streben, sich dem Typus der Kopfthiere u. des Menschen zu nähern, ist weder bei den Gastrozoen noch Thorakozoen bemerkbar.) Erst in den 3 obern Klassen ist der Typus des Brustthieres entschieden, obwohl auch hier die Insekten nur auf der letzten Stufe ihrer Verwandlung dazu gelangen, während sie auf der ersten, als Larven, der untersten Klasse, den Würmern ähneln. Die höhere Vollkommenheit der 3 obern Klassen kommt dadurch zu Stande, daß in den gleichbedeutenden Ringen des Wurmkörpers Differenzen eintreten, u. sie sich demnach in bestimmte Gruppen sammeln, wodurch die Regionen v. Kopf, Brust u. Bauch dargestellt werden, die am Wurme wenig od. nicht getrennt sind. So sagt Audouin (Ann. d. sc. nat. I, 109 sq.): „In der Larve bleiben in der That die Segmente fast in gleicher Entwicklung, während im vollk. Insekte mehrere wunderbar zunehmen. Das ist die Ursache d. außerordentl. Verschiedenheit d. äuß. Hülle in den verschiedenen Lebensstadien. . . . Die Nymphe steht zwischen beiden, ist die Uebergangsform u. gleicht der aus einfachen Ringen gebild. Larve; ihre Ringe zeigen aber doch nicht mehr so ganz gleiche Bildung. Die Verschiedenheit dieser ist bei ihnen um so größer, je näher das Thier seiner letzten Verwandlungsepoche steht. Das vollk. Insekt macht d. Schluß dies. Veränd., u. ist ihr Ziel. Im Allgem. weicht sein Skelet nur darin von jenem d. Larve ab, daß die auf d. Kopf folg. 3 Segm. mehr Umfang erlangt haben, um die Anhänge zu tragen, welche in d. ersten Entwicklungsperiode rudimentär u. manchm. im Innern verborgen waren 2c."

v. Baer (Entwicklungsgesch. I, 239) erklärt, daß ihm jene Insekten als die am höchsten ausgebild. erscheinen, deren Bruststück nicht wie im Floh, d. Coleopteris u. Orthopteris in mehr. gesond. Ringe zerfällt, sondern in einen gesammelt ist, wie nach sein. Mein. bei d. Hymenopteris. Diese seien es auch, in denen die ursprüngl. übereinstimm. Theile, wie d. Füße u. Freßwerkzeuge, die größte Verschiedenh. erlangt haben, welche die am meisten ausgebild. Flügel besitzen, u. die mannigfachsten Lebensäußer. offenbaren. — Was hier von den Insekten ausgesagt wird, gilt für das ganze Unterreich der Brustthiere. Indem die Ringe sich in bestimmte Regionen gruppiren, werden auch die von ihnen ausstrahlenden Glieder zur Differenz bestimmt, u. die gleichwerthigen Borsten ꝛc. des Wurmes scheiden sich in Kopfglieder (Fühler u. Freßwerkzeuge), Brust- u. Bauchglieder (Füße u. Apparate d. äußern Geschlechtsorgane); der sonst gleichförmig den Leib durchziehende Darmkanal trennt sich in Speiseröhre, Magen, Darm; die über den ganzen Rücken vertheilten Kiemen od. am ganzen Bauche liegenden Athembläschen nehmen die Brust ein, oder häufen sich doch vorzugsweise in ihr an. All' diese Veränderungen haben ihren obersten Grund in den Veränderungen, welche das Nervensystem durchläuft, dessen Ganglien in den Würmern u. Insektenlarven gleichwerthig u. häufig auch gleichweit von einander entfernt sind, in den höhern Klassen u. den letzten Verwandlungsstufen d. Insekten aber ungleichwerthig werden, sich in Gruppen scheiden, worunter die des Kopfes u. der Brust vorherrschend werden. Die Scheidung der 3 Hauptregionen, — mit Ueberwiegen der mittleren — mit ihr die Differenzirung der Glieder, u. die daraus folg. Mannigfaltigkeit der Lebenserschein. u. Verricht. kommt aber erst in d. höchsten Klasse vollkommen zu Stande, während bei d. Arachniden, Crustazeen, Cirrhipedien Kopf, Brust u. Bauch mehr od. weniger verwachsen bleiben. Die Ausbildung des Gefäßsystems hängt von den Athmungsorganen u. dem Aufenthalte ab; es ist viel vollkommener in den wasserathmenden Brustthieren, (Würmern, Cirrhipedien, Crustazeen) als in den luftathmenden (Arachniden u. Insekten). — Schließlich ist noch die Wichtigkeit hervorzuheben, welche das Hautskelet in diesem Unterreiche erlangt. Sie ist wenigstens jener gleich, welche das Nervenskelet bei d. Kopfthieren erreicht. Hier wie dort hohe Symmetrie u. Zahlengesetzmäßigkeit. (V. S. 522, 523.) Aus dem Begriff des Hautskelets folgt, daß bei den Thorakozoen alle Weichtheile im Skelet eingeschlossen sind, während sie bei den Kephalozoen größtentheils um dasselbe liegen (S. 541).

Classis VII. Vermes. Würmer.

Literatur. Götze Versuch ein. Naturgesch. d. Eingeweidewürmer. m. 44 K. Lpzg. 1782. 4. Nachtrag hiezu v. Zeder.

Lpzg. 1800. Rudolphi Entozoorum etc. hist. nat. Vol. II, Amstelod. 1808—10. (Daselbst vollst. frühere Literat.) Ejusd. Entozoor. synopsis. Berol. 1819. Bremser üb. leb. Würm. im leb. Menschen. Wien 1819. m. K. Dess. Icones Helminthum Viennae 1824. fol. Leuckart Versuch ein. naturgem. Eintheil. d. Helminthen. Heidelb. 1827. Cloquet Anat. des vers intestinaux. Par. 1824. Schmalz XIX tab. anat. entozoor. illustr. Lips. 1831. v. Nordmann, Mikrograph. Beitr. z. Naturgesch. d. wirbell. Th. 2 Bde. Berl. 1832. m. K. 4. Creplin Observat. de Entoz. 1825. Ej. Novae observat 1829. Ej. Filariae et Monostom. sp. nov. e balaena rostrata in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 2. Owen Remarques s. l. Entozoaires in Ann. d. sc. nat. 2e sér. V. Leblond Helminthol. Beobacht. ibid. VI. Leon Dufour Recherches sur quelq. Entoz. et larves paras. d. insect. ibid. VII. Dujardin üb. d. Embryo d. Eingeweidew. ibid. VIII. Diesing Helminthol. Beitr. in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. Drummond Bemerk. üb. irische Entoz. in Magaz. of nat. hist. 1838, nro. 22, 23, u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. O. F. Müller Verm. terrestr. et fluv. hist. Hafn. 1774. 4. Ders. v. d. Würm. d. süßen u. salz. Wass. 4. Savigny Syst. génér. d. Annelides. Par. 1812. fol. Blainville Art. Vers im Dict. d. sc. nat. LVII. Otto animal. marin. nondum edit. genera 2. (Sternaspis, Thalassema) in Nov. Act. Ac. L. C. X, 2. Dugès üb. d. Bau einiger Oxyuris u. Vibrio in Ann. d. sc. nat. Ders. üb. Anneliden in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. Audouin et Milne Edwards Rech. p. serv. à l'hist. nat. du littoral de la France. 8. Bd. II, Th. 1 ersch. 1834, u. enth. die Anneliden. Milne Edwards üb. Blutbeweg. d. Annel. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X.

Brustthiere ohne geglied. Bewegungswerkzeuge, mit wenig ausgebild. Kopf, kaum od. deutlich geringeltem Leib, und ungeschiedener Brust- u. Bauchregion. Leib meistens frei, ziemlich weich, fadenf. walzig, band- od. kugelförm., von nackter od. bewimperter, behaarter, beschuppter, warziger Schleimhaut umgeben, welche in einigen Kalkröhren absondert. Unter ihr unterscheidet man oft Muskelfibern. Mund stellt eine oder mehr. Saugmünd. vor, od. ist mit horn. Kinnladen bewaffn. Manche haben Saugnäpfe an verschied. Leibesstellen, vorn, mitten u. hinten od. an der ganzen Unterfläche. Bei einigen nur ein mit d. Saugmünd. kommuniz. verzweigter, blind geend. Darm, bei den meisten ein einfacher Darm mit After. Manche niedere haben verzweigte Gefäße mit wasserhellem Blut ohne Herz; die höhern herzähnl. Anschwellungen, u. z. Th. roth gefärbtes Blut. Den Eingeweidewürm. fehlen die Athmungsorgane; bei den freilebenden kommen Kiemen oder Kiemenbläschen vor. Die niedersten haben noch keine Geschlechtsapparate gezeigt; viele in Eingeweiden u. frei

lebende sind Zwitter, eine bedeut. Zahl getrennten Geschlechts, wenige pflanzen sich durch Quertheilung fort. Bei den einfachsten keine Spur von Nerven; bei andern einzelne Ganglien und Nervenfäden; bei den ausgebildetsten eine vollständ. Ganglienkette. Von Sinnesorganen nur fleisch. Fühler an der Lippe, od. geglied. Fühler am Kopfe z. Tasten; bei d. meisten frei lebenden u. einigen Enthelminth. Punktaugen. Bewegen sich durch Kontraktion und Expansion des Leibes, Schlängeln desselben, abwechs. Aufsetzen d. Saugnäpfe od. eigene Organe. Leben in vegetab., thier. u. menschl. Eingeweiden, in süß. u. Seewasser, in gähr. Flüssigkeiten; nähren sich von organ. Schleim u. Säften, kleinen Wasserthieren.

Schon Cuvier hat mit den Entozoen Rudolphi's die frei lebend. Gordius, Nemertes, Planaria verein. Cercaria Müll. gehört offenb. zu den Trematodis. Perleb hat bereits die frei leb. u. Eingeweidew. in eine Klasse vereinigt; eben so Burmeister; Oken hat in dieselbe noch d. Holothuriden aufgenommen. Linné, welcher sehr wenige Eingeweidew. kannte, glaubte, sie gehörten d. äuß. Natur an, u. gelangten nur zufällig in d. Innere d. Thiere. Von einigen, z. B. v. Gordius ist dieses freilich gewiß; von andern hat es Eschricht u. Miescher wahrscheinl. gemacht (Valentin's Repertor. f. Physiol. IV, 32, 184); die allermeisten der bekannt. 1500 Enthelminthen gehören aber ohne Zweifel d. Thierinnern an, u. werden wohl nur zufällig hie und da im Wasser gefunden. Man kennt Eingeweidew. aus fast allen Thierklassen, in den verschiedensten Organen dieser lebend. Sehr wenige leben in mehr. Klassen zugleich; viele sind nur auf einzelne Gatt. beschränkt. Außer dem thier. Körper sterben sie sehr bald. Wiederergänzungsvermögen besitzen nur die Bandwürmer, u. wenn man will, die (frei leb.) Naiden. Alle, mit Ausnahme ein. Cercariae, sind d. freien Auge sichtbar; einige werden sogar ungeheuer lang. — In dieser Klasse kommen Anklänge vor an die Infusorien, die Polypen (Coenurus), Echinodermen (Sipunculus), Insektenlarven (Nematoidea, Aphrodite) etc. Bei Cuvier zerfällt diese Klasse in: Intestinaux u. Annelides. Leuckart versuchte die in Eingeweiden lebenden mit Rücksicht auf die frei lebende Thierwelt einzutheilen, u. bildete 2 Sektionen. In der 1sten, Cryphthelminthes begriff er jene Infusorien, welche in Thieren leben, u. betrachtete Acephalocystis u. Echinococcus als Reflexe vom Typus; in der 2ten bildete er die Fam. Polypiformes (Coenurus), Acalephoideae (Cestoidea R.), Trematodeae, Echinodermatoideae (Acanthocephala R.) u. Annulatiformes (Nematoidea R.). Rudolphi hat die Eingeweidew. in 5 Ordn. gebracht: Cystica, Cestoidea, Trematoda, Acanthocephala, Nematoidea. — Die frei lebenden (mit Ausnahme etwa d. Hirudinei u. Planariae) fanden weniger Bearbeiter.

Ordo I. Apodes. Würmer ohne Fußborsten.

Körper sehr oft nicht od. undeutl. geringelt, ohne Borsten zur Bewegung u. ohne Fühlfäden, weich, gewöhnlich nackt, selten fein wimperig, stachlig od. warzig. Gestalt ei=, keulen=, spindel=, faden=, band=, spatel=, od. fadenförmig. Mund gewöhnl. sehr klein, besteh. in ein. od. mehr. Sauggruben u. Saugnäpfen an verschied. Körperstellen. Darm in einigen, wo der ganze Körper mit flockigem Zellgewebe erfüllt ist, sehr fein, verästelt, blind geendigt; in andern deutlich, einfach, mit After; die niedersten ohne Gefäße; bei höheren oft ein deutl. Gefäßsystem mit meist weißem Blut; als Athmungsorgan dient die Haut od. Kiemenbläschen, nie Kiemen. Nerven bei manchen noch nicht wahrgenommen. — Die meisten in Eingeweiden v. Thieren aller Klassen; wenige fast unbewegl., in Haut= od. Knorpelhüllen eingeschlossen; die meisten frei bewegl. Viele scheinen durch primit. Bildung zu entstehen; fast alle pflanzen sich durch Eier fort. — Im Menschen leben; 1. Trichina spiralis (Owen stellt sie zu den Infusorien) in d. willkürl. Muskeln. 2. Filaria oculi, 3. medinensis (im Zellgewebe), 4. bronchialis (in den Bronchialdrüsen), 5. Trichocephalus dispar (Blinddarm, Dickdarm), 6. Spiroptera hominis (Harnblase), 7. Strongylus gigas (Niere), 8. Ascaris lumbricoides (Dünndarm), 9. vermicularis (Mastdarm), 10. Distoma hepaticum (Gallenblase), 11. Polystoma pinguicula (Eierstöcke), 12. venarum, 13. Bothriocephalus latus (Dünndarm), 14. Taenia solium (Dünndarm), 15. Cysticercus visceralis (in allen Eingeweiden), 16. cellulosae (Muskeln, Hirn), 17. Echinococcus hominis (Leber).

Fam. 1. Cystici, Blasenwürmer. Körper ein dünnhäut., durchschein., hohler, mit Flüssigkeit gefüllter Sack. Meist sind sie wieder in Säcken od. Höhlen enthalten, welche von der Haut des von ihnen bewohnten Organs gebildet werden: so, daß jedes Individuum entweder in eigener Höhle eingeschlossen ist, u. aus einem kopfart. Vordertheil mit 4 Saugmünd. besteht, welches sich in die Körperblase (uneigentl. Schwanzblase genannt) zurückziehen läßt (Cysticercus), od. mehrere Würmer sitzen auf einer gemeinschaftl. Blase (Coenurus) od. viele fast mikroskopische Würmer hängen lose an der inn. Wand ein. Blase, od. schwimmen in ihrem Wasser herum (Echinoccus). Eingeweide u. Zeugungsth. nicht beob. Alle in thier. Körpern. Bremser, welcher am Schwanzende frei umherschwimm. Cysticercus junge Blasenschwänze heraushängen sah, glaubt, sie pflanzten sich, wie Polypen, durch Sprossen fort. Die Wasserblasen dieser Sippe liegen entweder ganz frei in d. Eingew. u. deren Höhlen, od. hängen mit ihnen durch feine Saugadern zusammen. In vielen solcher Wasserblasen, Hydatiden, findet man keine leb. Thiere. Nach Himly, Bremser u. Kuhn (in Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. I.) wären solche Blasen als

höchst einfache Thiere für sich zu betrachten; mir scheint aber wahrscheinlicher, daß die Blasen gleichsam nur der Stamm sind, auf welchem sich erst in einem spätern Entwicklungsstadium u. günst. Umständ. die Würmchen entwickeln. Manchmal sind eine od. mehrere solcher Blasen in ein. größern enthalt., wie beim Kugelthier mehrere Generationen in einander stecken. — Houston glaubt, daß beim Tod einer Hydatide der Wurm sterbe, und auf die Blase als fremder Körper wirke. Diese entzünde sich dann, der Wurm verschwinde, die Lymphe der Blase trübe sich, werde dicker, nehme später käsige Beschaffenheit an, erfülle die ganze Blase, u. diese verwandle sich endlich in einen erdigen Knoten. H. will die Mundöffnnngen des Wurmes der Hydatiden nicht für solche erkennen. — Echinococcus; E. hominis lebt in d. Leber u. d. Gehirn d. Menschen; E. veterinorum in Eingeweid. d. Haussäugeth.; Coenurus cerebralis, Drehwurm im Gehirn d. Schafe, tödtet diese oft. Die Anthocephalus leben in Seefischen. Von Cysticercus ist die bekannteste Gatt. C. cellulosae im Zellgewebe des Schweins, einiger Affen u. d. Menschen; C. pisiformis lebt in d. Leber d. Hasen. S. auch Tschudi, die Blasenwürmer. Ein monograph. Versuch. M. 2 Taf. 4. 1837. Ueb. Hytad.: Gluge in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.

Fam. 2. Cestoidei. Bandwürmer. Körper frei, meist bandförmig, in Ringe geschieden od. gerunzelt, weich, mit verschied. geformtem Kopf, ohne Schwanzblase. Innen mit Zellgewebe erfüllt, in welchem am Munde beginnende Nahrungskanäle sich verzweigen. Hermaphroditen mit beiderlei Geschlechtsorganen in jedem Segment, welche durch Randlöcher od. in d. Mitte ausmünd. Bei manchen mit getrennt. Geschlechtsöffn. dürfte Begatt. statt finden. Redintegrationsvermögen sehr groß, beschränkt sich aber nur auf Wiedererzeug. der auf Kopf u. Hals folg. Glieder, während der Kopf nicht nacherzeugt wird. Wachsen sowohl durch Verlängerung d. dicht stehend. kurzen Halsringe, als durch Ansetzen neuer am Hinterende. Werden z. Th. außerordentl. lang, u. leben nur in thier. Eingew. — Die Ligula leben in Fischen u. fischfress. Wasservögeln. Sie sollen in erstern nie ganz entwick. vorkommen, sond. erst in den Vögeln Kopfende u. Eierstock erhalten. Die meisten Bothriocephalus leb. in Vögeln u. Fischen; B. latus, d. breite Bandwurm im Dünndarm d. Menschen, in Polen, Rußland, der Schweiz u. einigen Theilen Frankreichs; ist $\frac{1}{2}$'' br., bis 60 Ellen lang. Die Taenia leben in sehr verschied. Wirbelthieren; T. solium, der Kürbiskernbandwurm od. Kettenwurm, im Dünndarm des Menschen, in Deutschl., Holl., Engl. u. d. Orient; Kopf fast kugl., Rüssel abgestumpft, mit dopp. Hackenkranz besetzt, in d. Mitte v. 4 Saugmünd.; 24' lange Exempl. sind nicht selten. Wegen d. Wiedererzeug. d. Glieder ist man von beiden Bandwürm. nur befreit, wenn d. Kopf selbst abgeht. Ueber Beweg. des Embryo

der Taenien im Ei s. Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. — Ligula, Scolex, Gryporhynchus, Triaenophorus, Gymnorhynchus, Tetrarhynchus.

Fam. 3. Acanthocephali. Dornenköpfe. Westrumb de helminth. acanthoc. Hannov. 1821. Körper schwach geringelt, fast walzig, bauchig, elastisch. Kopf stellt einen kugl. od. walzigen, rückziehb., mit Hacken besetzt. Fortsatz dar. Darm gabelig, sehr fein, blind geendet. Geschlechter getrennt. — Einz. Sippe Echinorhynchus. Sind hohlen Schläuchen ähnl., leben in Krebsen, Fischen, Säugthieren, keiner im Menschen. Weibch. haben d. Schwanzende mehr zugespitzt, 2, 3 Eierstöcke im Leibe, Männchen etwas kleiner, mit 2 bis 3 Hoden u. abgerund., öfters eine Art Blase bild. Schwanzende. Ohne äuß. Geschlechtswerkz.; Befrucht. soll nach Rudolphi wie bei Fischen u. Batrachiern geschehen. E. gigas, gemein im wilden Schwein.

Fam. 4. Trematodes. Saugwürmer. Leib ungeglied., weich, häutig, bald plattgedr., bald rundl., eiförm., lanzettförm., mit einer od. mehreren Saugöffn. am Bauche od. am Hinterende, von sehr verschied. Gestalt, oft mit Knorpelgerüste. Mund ist eine Saugöffn. am od. unter d. Vorderende, ohne Hackenkranz. Darm immer blind geend., bald gablig, einfach, weit, bald verästet u. eng. Im Innern mehr od. weniger deutl. veräst. Gefäße, z. Th. mit scheinbarer Blutbeweg., die vielleicht auch Athmungsbeweg. für ein- u. austretendes Wasser ist. (Die Blutbeweg., welche v. Nordmann u. A. bei Diplozoon annahmen, ist nach v. Siebold [Wiegm. Archiv 1836, S. 105] nur Vibration der deutl. Wimpern d. inn. Gefäßwände.) Sind Hermaphrod., welche sich z. Begatt. gegenseitig bedürfen. Eierstöcke dendritisch od. traubig, 2—4fach; in einigen findet sich auch ein Keimstock u. Uterus, 2 Hoden, Samenleiter, Samenblase u. Ruthe. Sie legen Eier. (Der Zapfenwurm aus dem Frosche gebärt nach Zeder lebend. Junge.) Bei einigen frei lebend. findet man Nerven u. Augenpunkte. Leben in d. Eingew. od. auf d. Außenfläche and. Thiere, einige auch frei im Wasser; kriechen, schwimmen, ändern ihre Gestalt außerordentl. — Die Diplostomum leben in Fischaugen; die Distoma welche vorn eine Sauggrube mit dem Mund, u. eine zweite vor d. Mitte haben, im Darm d. Kopfthiere; D. hepaticum, Leberegel, lebt im Darm der Wiederkäuer, des Pferdes u. Menschen. Die Jungen v. Dist. nodulosum gleichen nach Nordmann einem allenthalben behaarten Paramaecium, wirbeln im Wasser, schwimmen sehr schnell u. haben keine Saugnäpfe, aber ein Auge, das sie sehr spät verlieren. Die Cercaria haben einen ellipt. Leib, mit großer, einfacher Sauggrube, einen einfachen od doppelt. Schwanz u. Augen; leben auf Mollusken. (Nur sehr selten fand ich freie im Sumpfwasser.). Körper u. Schwanz scheinen besonderes Leben zu haben. C. bucephalus (Bucephalus paradoxus Baer) lebt in ungeheurer Menge in Schläuchen auf dem Mantel der Teichmuscheln. C. ephemera lebt nur einen Tag.

(Nitzsch Beitr. zur Naturgesch. d. Cercarien u. Bazillarien. 1817.) Bei Monostoma ist nur vorn od. unten ein Saugmund vorhanden, bei Amphistoma an jed. Körperende einer. Aspidogaster lebt im Herzbeutel v. Anodonta u. Unio. Die Tristoma leben an d. Kiemen größerer Seefische. (Diesing Monogr. v. Tr. in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.) Das höchst merkw. von Nordmann zwischen den innern Kiemen des Bleies entdeckte Diplozoon paradoxum, ein wahres Doppelthier, besteht aus 2 flachen, lanzettförm., in d. Mitte verwachs. Körpern. Die Darmhöhlen beid. Thiere verein. sich an d. Verwachsungsstelle in eine. Was in Ritta u. Christina, in d. siames. Zwillingen ꝛc. als Mißbildung erscheint, ist hier normales Verhältniß. Hectocotyle hat 60—100 Saugnäpfe, u. erinnert dadurch an die Fangarme der Sepie, in welcher sie lebt. Die frei in den Süßwässern leb. Planaria haben mitten am Bauch ein als Rüssel vorstreckbare weite Münd. Im Leib ein vielfach verästeter Darm u. ein nach hinten ausmünd. Gefäßsystem. Am Vorderende Augenpunkte. Schwimmen mittelst Wimpern, u. saugen bisweilen Blut aus Thieren. V. Dugès in Ann. d. sc. nat. XVI, XXI. Baer in Nov. Act. Ac. L. C. XIII. Johnson in Phil. Transact. 1822, II. Merten in Mém. de l'Ac. de St. Petersb. sect. phys. II. Ehrenberg, Symb. Phys. Anim. evertebr. I.

Fam. 5. Bdellei. Egelartige. Braun systemat. Beschreib. einiger Egelarten. Berl. 1805. Thomas Mém. p. serv. à l'hist. nat. d. Sangsues. Par. 1808. Spix in Denkschr. d. k. b. Akad. f. 1813. Bojanus in Isis 1817, 1818. Johnson treatise on the med. leech. Lond. 1816. Ders. in Phil. Transact. 1817, I u. II. Carena in Mem. dell' Ac. di Torino. XXV, XXVIII. Kunzmann anat. phys. Untersuch. üb. d. Blutegel. Berl. 1818. Moquin-Tandon Monogr. d. Hirudin. Montpell. 1837. J. Müller in Meck. Arch. 1828. Brandt u. Ratzeburg med. Zool. Delle Chiaje in Mem. della fis. medic. Napoli 1833. Leo in Müll. Arch. 1835. — Leib länglich, etwas niedergedrückt, deutl. geringelt, mit Bauch- u. Rückenseite. Meist an jedem Körperende ein Saugnapf: im vordern der Mund mit Ober- u. Unterlippe u. ohne od. mit drei schneid., oft gezähnelten Kiefern, od. seltener einer röhr. Zunge. Magen mit Seitentaschen. Darm vollkommen, in einem feinen After ober d. hintern Saugscheibe endigend. 4 Hauptgefäßstämme mit zahlr. Zweigen u. rothem Blut. Am Bauche zahlr. Kiemenbläschen in 2 Reihen. Hermaphroditen mit wechselseit. Befruchtung; legen Eierkapseln mit zahlr. Dottern, von welchen aber die meisten abortiren, od. einzelne gestielte Eier. Körper sehr kontraktil. Mehrm. Häutungen, keine Redintegration. 2—10 Punktaugen am Vorderende. Ganglienkette sehr deutl. — Leben in süßem u. Salzwasser, auch auf feuchtem Lande, schwimmen schlängelnd od. kriechen durch wechselseit. Aufsetzen des vordern u. hintern Saugnapfes. Nähren sich v. Blut d. Thiere, welche sie aussaugen, ja

ganz zerstören. (S. 680.) — Gyrodactylus hat nur einen hintern Saugn. m. Knorpelgerüste u. um d. Mund einige Warzen. Geschlechter nach Nordmann getrennt. Sehr klein; an Fischkiemen. — Alle übr. haben 2 Saugnäpfe, aber ohne Knorpelgerüst. Bei den ersten Sippen fehlen die Kiefer od. sind unvollkommen. Branchiobdella; B. astaci schon v. Rösel beschrieb., lebt an den Kiemen d. Flußkrebses. Die Piscicola leben an Fischkiemen; von Clepsine wird Cl. complanata 1'' lang, nährt sich v. Insekten, u. kann sich zusammenrollen. Nephelis; Geobdella, Erdegel; G. Trochetii an feuchten Orten in Frankreich lebend, frißt Regenwürmer. Deutl. Kiefer haben die folg. Sippen. Haemopis; H. sanguisorba, Pferdeegel, wird bis 3'' lang. Hirudo; H. officinalis u. medicinalis werden vorzügl. zu Blutentziehungen gebraucht (S. Brandt u. Ratzeburg mediz. Zoologie.)

Fam. 6. Onchocephali. Leib walzig od. platt, länglich, geringelt. Kopf, Augen, Saugnäpfe, Athemorgane fehlen. Mund unten, vorne, einfach; beiderseits von ihm 1—2 Gruben mit daraus vortretenden Hacken. Darm einfach, hinten mit deutl. After. Gefäßsystem unvollk., Blut weiß. Am Bauche ein doppelter Nervenstrang mit einem Knoten üb. dem Munde. Hermaphroditen od. getrennten Geschlechts. In thier. Eingeweiden. — Prionoderma ascaroides lebt im Magen d. Welses. Pentastoma taenioides in d. Stirnhöhlen der Hunde, Wölfe, Pferde. Bei letzterm Geschl. getrennt. (Miram Beitr. z. ein. Anat. v. P. t. in Nov. Act. Ac. L. C XVII, 2.)

Fam. 7. Turbellarii, Strudelwürmer. Ehrenberg in Symb. Phys. Anim. evertebr. Dec. I. Körper flachrund, kaum geringelt, von Schleim bedeckt, manchm. sehr lang. Mittelst feiner Wimpern der Schleimhaut erregen sie Strudel und kriechen, können aber nicht schwimmen. Darm einfach, enge. Zieml. deutl. Gefäße. Hermaphroditen; sollen sich z. Th. auch durch Quertheil. fortpflanzen. Bei Manchen Punktaugen. Leben frei im Wasser am Ufer; einige gleichen sehr den Planarien, mit denen sie sonst zusammengeworfen wurden. — Leptoplana, Derostoma, Prostoma etc. Nemertes gigas, federkieldick, bis 20' lang, hat Mund u. After an beiden Körperenden; liegt zusammengeknäult im Schlamm an d. engl. Küsten. Notogymnus.

Fam. 8. Sipunculini. Bohadsch Anim. mar. Cap. V. Linné Amoen. ac. IV, Pallas Spicil. Fasc. X. Otto l. c. (S. 848.) Eysenhardt in Isis 1818, S. 1080. — Isis 1823, S. 398. Leuckart Anim. quorund. descript. Heidelb. 1828. Leib cylindr. od. schlauchförm., selten kuglig, Haut gestreift u. geringelt, manchm. rauh, körnig, stachlig, warzig. Mund stellt oft einen rückziehb. Rüssel dar, manchm. mit Hautsaum, u. Hornzähnchen, selten mit Tentakeln. After hinten od. seitlich. Gesonderte Athmungsorgane scheinen oft zu fehlen. Leben im Schlamm u. Sand d. Meeresufer, u. werden von Mehreren zu den Holothurinis gestellt. — Bei Minyas ist der Leib kuglig; M. cyanea im atlant. Ocean.

Chiridota hat einen cylindr. Leib mit veräst. Athemorgan; bei Synopta ist der Leib ebenfalls cylindrisch, aber das Athemorgan fehlt. Vorstehende haben Tentakeln um den Mund, den folgenden fehlen diese. Bei Priapulus u. Sipunculus ist der Körper walzig, quer geringelt; S. laevis im Mittelm.; S. edulis, Trepang, an d. Küsten der ind. Inseln, wird von den Chinesen als Leckerei eifrig gesucht. Rund, nicht geringelt, ist d. Leib bei Bonellia, Echiurus, Thalassema, Sternaspis.

Fam. 9. Nematoidei. Fadenwürmer. Dugès Rech. s. l'organ. de quelq. esp. d'Oxyures et de Vibr. in Ann. d. sc. nat. IX. Nitzsch Spiropterae strum. descr. Halae 1829. Leib lang, rund, fadenförmig, an beiden Enden zugespitzt, glatt u. zart geringelt, elastisch, nackt oder gewimpert. Mund eine kleine Oeffnung am Vorderende, manchmal mit Warzen, Lippen, Dörnchen. Darm einfach, mit kleinem, kugl. Magen; After am Hinterende. Gefäßsystem unvollk., 2 seitl. Gefäßstämme am Bauche. Blut weiß. Keine Athemorgane. Geschlechter getrennt; Uterus groß, gablig, Eierst. u. Hoden sehr lang, fadenförmig, Ruthe ausstülpb., tief gespalten od. einfach. Männch. gewöhnl. kleiner. Eigentl. Begatt. Fortpflanz. durch Eier od. lebende Junge. An der Unterseite ein einfacher Nervenfaden. Farbe meist weiß. Leben in thier. u. vegetab. Eingew., wenige frei im Wasser. — Die Gordius leben frei im Wasser, wo sie sich in Knäuel wickeln. Nach einig. Beobacht. wäre es wahrscheinlich, daß die Gordii Thiere, besonders Insekten, angriffen, u. in deren Inneres gelangten. Vergl. über Gordius Gervais u. Leblond in Ann. de la soc. entom. IV. Charvet in Ann. d. sc. nat. 2e sér. II. Schulze vergl. Anat. I., 204. Die zahlr. Gattungen v. Filaria leben in allen Thierklassen; F. medinensis ist d. berüchtigte Guineawurm, 2—12′ lang, dick wie eine Saite, welcher fast in d. ganzen heißen Zone in den Muskeln des Menschen lebt u. häufig gefährl. Zufälle veranlaßt. (S. Jacobson in Nouv. Ann. du Mus. 1834, 1re livraison.) Die Anguillula leben frei im Wasser, im Essig, Kleister, faulend. Pilzen (S. 728), gebären lebend. Junge u. sollen vertrocknet wieder aufleben. Vergl. Götze im Naturf. I. Dugès l. c. Bauer üb. Vibr. tritici in Phil. Transact. 1823. I. Enchelidium marinum Ehrenb. ist Anguillula ähnl., hat aber Augen. Trichocephalus; Vorderende sehr dünn, Hinterende dick, beim Männch. spiral gerollt, beim Weibchen mehr gerade; T. dispar, Peitschenwurm, bis 2½″ lang, im Blind- u. Dickdarm des Menschen. Oxyuris vermicularis, Pfriemenschwanz, 2—5‴ lang, spindelförm., vorne mit 2 Hautflügeln; im Mastdarm d. Kinder. Ueber die sehr kleine v. Owen entd. Trichina spiralis s. l'Inst. 1835, p. 299, Müll. Archiv 1835. Ueb. Anat. v. Asc. lumbr. s. Morren in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX. Ueber d. von Rudolphi zu d. Trematodis gest. Linguatula vergl. Owen in Transact. of the Zool. Soc. 1835. Bei Ascaris hat d. Mund 3 klappenartige Knötchen; A. lumbricoides, Spulwurm, 6—15″ lang, im menschl. Dünndarm.

Strongylus, Pallisadenwurm; St. gigas, blutroth, 6—36″ lang in d. Nieren d. Menschen u. mehrerer Säugeth. Manche Strongylus sind deutl. geringelt, andere nicht.

Ordo II. Chaetopodes. Würmer mit Fußborsten.

Lit. Außer d. S. 848 angef. Werken: Latreille in Mém. du Mus. VI. Leach in Zool. Miscell. Ranzani Mem. di storia nat. Dec. I.

Leib stets lang gestreckt, rund od. halbrund, deutl. geringelt, mit Gegensatz von Rücken- u. Bauchseite, frei od. in abgesonderten Kalkröhren steckend, mit einzelnen od. in Büscheln auf Höckern stehenden bewegl. Borsten an den Seiten. Kopf meist deutlich, oft mit 2—4 Punktaugen u. 1—5 Fühlern. Mund einfach, von Fädchen umgeben, od. eine rückziehbare Röhre mit Fädchen u. Kinnladen darstellend. Darm vollkomm., mit weitem After am Hinterende. 2—5 Hauptgefäßstämme mit zahlr. Zweigen; die einen arteriell, die andern venös. Blut fast immer roth. Athmen durch faden-, baumförmige od. gefiederte Kiemen. Hermaphroditen. Bei einigen wurde Paarung beobachtet, manche pflanzen sich durch Quertheilung fort. Ganglienkette besteht aus 2 aus Knoten verbund. Strängen. Die freien bewegen sich schlängelnd od. mittelst d. Fußborsten. Leben meist im Seewasser, wenige im süßen od. in feuchter Erde; nähren sich v. Pflanzenwurzeln oder kleinen Thieren.

Fam. 10. Lumbricini. Regenwurmartige. De Montègre in Mém. du Mus. d'hist. nat. I. Leo Diss. de struct. Lumbr. terr. Regiom. 1820. Otto Consp. anim. quorund. nond. edit. Vratisl. 1821. Dugès in Ann. d. sc. nat. XV. Morren de Lumbr. terr. hist. nat. et anat. Brux. 1829. — Walzig, deutlich geringelt, an jedem Ringe mit Warzen u. Borsten od. mit Borsten allein. Kopf u. Augen fehlen. — Bei d. in Bächen u. im Meere leb. Tubifex, welche in Röhren im Schlamm stecken, dann bei Lumbricus, Regenwurm, welche in feuchter Erde leben, stehen an jedem Ringe 8 Warzen mit Borsten. Auf dem Rücken zwischen 2 Ringen immer ein Luftloch; am Bauch 2 Reihen Kiemensäckchen. Gefäße zahlr. Blut roth. Bei Lumbricus vor der Mitte des Körpers ein dickerer Ring (Gürtel), vor welchem die Geschlechtsöffnung. Hermaphroditen mit Paarung, legen Eier; in jedem immer 2 Embryonen. Unter L. terrestris, gemeiner Regenwurm, stecken wohl mehrere Spez. Kommen auch in fremden Erdtheilen vor; Leuckart zeigte bei der Versamml. d. Naturf. 1834 einen Lumbricus aus Brasil., 8—9″ lang. — Bei den im Meere lebenden Siphonostoma an jedem Ringe 4 Borsten ohne Warzen, u. um den Mund viele feine, weiche Fäden.

Fam. 11. Somatotomi. S. Gruithuisen in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 1. u. XIV. 1. Baer in Nov. Act. Ac. L. C. XIII. Ehrenberg Symb. Phys. Anim. evert. Dec. I. — Leib durchsichtig, Ringe groß;

jeder unten mit 2 Fleischhöckern u. 4—12 Borsten darin zur Beweg. Ein deutl. Kopf mit od. ohne Augen. Athemorgane unbekannt, Blut röthlich. Vermehren sich, indem um die Mitte des Körpers ein Kopf sich erzeugt, u. an dieser Stelle dann die Trennung in 2 Hälften erfolgt, deren jede zu einem vollständ. Thier erwächst. Chaetogaster, Aeleostoma, Pristina sind augenlos, Stylaria u. Nais haben Augen; St. proboscidea, an d. Oberlippe mit sehr langen Fühlfäden, u. Nais vermicularis in unsern Süßwässern gemein.

Fam. 12. Tubicolae. Röhrenwürmer. Savigny in Descr. de l'Egypte, Annelides. Pallas Miscell. Zoolog. Ohne eigentl. Kopf, aber mit deutl. geringeltem Leib; vordere Ringe oft größer, eine besond. Körperregion bildend. Der Leib steckt in, durch die schleimige Oberhaut abgesonderten, meist festsitzenden häutigen od. kalkigen Röhren. Um d. Mund oft kurze Fleischfäden; an jedem Ringe unten 2 Fleischhöcker mit Hackenborsten, oben ebenfalls 2 Fleischhöcker mit geraden Borsten. Sehr oft große Kiemen, meist neben dem Munde, oft Büschel bildend. Darm einfach, hinten mit After. Blutgefäße sehr deutlich, Blut roth. Hermaphroditen. Am Bauche eine wohl ausgebildete Ganglienkette. Sämmtlich im Meere. — Clymene hat keine Kiemen, u. klebt die Rohren aus Sandkörnern u. Schneckenschalen zusammen; Cl. amphistoma lebt an d. Küsten d. rothen Meeres. Bei Arenicola stehen die Kiemenbüschel in doppelt. Reihen in der Mitte des Körpers; A. piscatorum an seichten Uferstellen d. europäisch. Meere, in aufrechten Rohren oft zu Millionen im Schlamm steckend, wird zu Fischköder benutzt. Bei Amphitrite sind auch keine Kiemen entd. Bei der geselligen A. alveolata in den europ. Meeren, liegen d. Oeffnungen d. Röhren wie Bienenzellen neben einander. Bei Terebella sind große Kiemen vorhanden; die Röhre wird zusammengeklebt; T. conchilega in d. Nordsee. Bei Sabella sind die Kiemen sehr groß, u. die dünne Kalkröhre führt außen Sandkörner. S. ventilabrum im Mittelm.; Röhre spannenlang. Bei Spirorbis ist die Röhre gewunden, u. wird von einem großen Fühlfaden verschlossen. Bei Serpula sind die Kiemen vielstrahlig, u. die Kalkröhre ist angeheftet od. frei, unregelmäßig gewunden. S. contortuplicata gemein auf Steinen, Krebs- u. Weichthierschalen.

Fam. 13. Dorsibranchii, Rückenkiemer. Leib aus zahlr. meist gleichen Ringen (20—500) gebildet, wovon der vorderste einen Kopf darstellt, der oft Punktaugen, Fleisch- u. Fühlfäden, geglied. Fühler u. im rüsselförm. Munde Kinnladen in verschiedener, meist ungerader Zahl (3, 5, 7, 9) trägt. An den Körperringen Fleischhöcker, welche Borsten, Fäden, Schuppen, Büschel tragen. Die Höcker sind häufig in Rückenhöcker, welche geglied. Fäden, Borstenbündel, oft auch Kiemen tragen, u. Bauchhöcker gesondert, deren jeder unten einen kurzen geglied. Faden, oben kurze, steife Borsten

trägt. Oben neben d. Rückenhöckern sind öfters schuppenförm. Deckplatten befestigt. Kiemen fehlen oft; od. wo vorhanden, stellen sie Blasen, Fleischlappen, Kämme, Büschel dar. Körper häufig röthlich, vom durchscheinend. Blut; Oberfläche oft prächtig irisirend. Hermaphroditen. Werden beträchtlich groß (manche mehrere Fuß lang) u. leben sämmtlich zwischen Steinen an den Meeresküsten, von Thierstoffen. — Ob die wenig bekannten kopflosen Cirratulus u. Chaetopterus, dann Peripatus, welchen Kiemen, geglied. Fäden u. Deckplatten fehlen, hieher gehören, ist zweifelhaft. — Nephthys u. Nereis haben 2 Kiefer im Rüssel; Nephth. Hombergi im Mittelmeer; Ner. pelagica fast in allen Meeren; N. noctiluca leuchtet. Spio; Sp. seticornis an d. Küste v. Grönland. Bei Lysidica sind 3, bei Eunice 5, bei Diopatra 9 Fühler vorhanden; Oenone hat 9 Kieferpaare. Eunice gigantea aus d. ind. Oc. wird bis 4′ lang, u. ihr Leib hat mehr als 400 Ringe. Kieferlos, aber mit großen Kiemen versehen sind Euphrosyne, Hipponoe, Amphinome. Bei den folgenden Sippen stellen wahrscheinl. die blasenart., einziehbaren Deckplatten die Kiemen vor. Polynoe; P. squamata in der Nordsee; P. fulgurans leuchtet bei Nacht. Amphinome aculeata an den europäischen Küsten wird bis 5″ lang, u. ihre Borsten irisiren herrlich metallglänzend.

Classis VIII. Cirripedia Lam. (Cirrhopoda). Rankenfüßer.

Literatur. Cuvier in Ann. d. Mus. d'hist. nat. Vol. 1. John V. Thompson Zoologic. researches and illustrations etc. Cork. Id. in Phil. Transact. 1835. II. Burmeister, Beitr. zur Naturgesch. d. Rankenfüßer. Berl. 1834. m. K. Enthält auch umfassende histor. Bemerkungen u. Literatur. R. Wagner in Müll. Arch. f. Anat., Physiol. ꝛc. 1834. Martin St. Ange Mém. s. l'organisat. d. C. Par. 1835. 4. m. K. Ueb. d. innern Bau v. Lepas s. Mertens in Müll. Arch. 1835.

Kopflose Thiere, ohne Augen u. Fühler, mit undeutl. geringeltem Leib, welche eine vollkommene Verwandlung durchlaufen, in ihren ersten Lebensstadien d. Larven d. Entomostrakeen Müllers gleichen u. frei beweglich sind, später aber von festsitzenden Kalkschalen oder Hauthüllen umgeben werden. Sie stecken in diesen verkehrt, den mit 3 Kieferpaaren bewaffneten Mund nach unten gerichtet. Der erste dickere Leibesring trägt den Mund, die übrigen 6 eben so viel Paare gespaltener vielgliedriger Füße (Ranken, Cirren). Am letzten Segment findet sich auch der After, u. unter ihm eine lange, fleischige, sehr bewegliche Ruthe, früher für den Rüssel gehalten. Im Leibe jedes Individuums findet man einen Darm mit Magen, Hoden u. Samenkanal; a. d. äußern Basis d. Ranken Kiemen; außer d. Samenkanal in

der Schale oder in einem besondern Stiel Eierstöcke. Sie befruchten sich selbst, und hierauf treten die Eier aus dem Stiel in 2 freie, neben dem Leibe liegende Taschen. Die Jungen schwimmen anfangs frei herum, u. haben 1 Auge, 2 Fühler u. 6 Flossenfüße; nach mehreren Häutungen wächst ihnen eine Schale, worauf sie sich mit den Fühlern an geeigneten Stellen anhalten, bis Schale od. Stiel festwächst, u. Augen u. Fühler verlieren. Im Meere an Krebsen, Conchylien, Walfischen, Holz, Steinen, auch aufeinander. (Cantraine führt in einem d. kön. Akademie zu Brüssel 1835 vorgelegten Verzeichn. neuer od. wenig bekannter Mollusken eine Gymnolepas Palinuri sibi, welche auf den Kiemen von Palin. vulgaris, u. eine Pentalepas Schlegelii sibi an, welche auf den Kiemen von Maja squinado lebt.) — Fast alle Schriftsteller stellten die Cirripedia zu den Mollusken, Linné vereinigte sie sämmtlich unter Lepas, führte aber das Thier wieder als besondere Sippe Triton auf. Bruguière sonderte die ungestielten von den gestielten Gattungen, u. nannte erstere Balanus, letztere Anatifa. Lamarck bildete aus den C. eine besondere Klasse u. stellte sie zwischen Mollusken u. Gliederthiere. Oken vereinigte die C. früher mit letzteren, u. erkannte zuerst ihre nahe Verwandtschaft mit den Lernaeis. Cuvier betrachtete sie als 6te Klasse seiner 2ten Division, Mollusques. Die Verwandlungen der C. wurden zuerst von Thompson (welcher sie gleich Burmeister und Strauß-Dürckheim zu den Crustazeen rechnet), hierauf etwa gleichzeitig von Martin St. Ange u. Burmeister beobachtet.

Ordo I et unicus. Lepadina.

* Ungestielte.

Fam. 1. Balanida Blainv. Balanodea Burm. Acamplozomata Leach. Schale kegelförmig abgestutzt, einen kurzen Stiel verdeckend, mit 4—6 verwachsenen Seiten- und 2—4 obern Deckelstücken. An der die Schale innerl. überziehenden Haut finden sich 2 große, gefaltete Eierschläuche; das Thier hat einen einfachen Samenleiter in der Ruthe u. (nach Burmeister) eine gesonderte Leber. Die jungen Thiere setzen sich mit dem Rücken fest. — 2 Deckelstücke haben: Diadema; D. balaenarum, Walfischpocke, häufig auf Walfischen; Creusia, Pyrgoma, Orthosia etc. 4 Deckelstücke: Balanus, Seeeichel; B. tintinnabulum wird v. d. Chinesen als Leuchter gebraucht; Acasta, Conia, Asemus, Tubicinella, Coronula.

** Gestielte.

Fam. 2. Lepadicea Blainv. Lepadea Burm. Campylozomata Leach. Schale sitzt auf einem langen lederartigen Stiel, ist zweiklappig, oft nur lederart., od. kalk., wo sie dann aus 5 od. mehr ungleichen Stücken

besteht. Thier mit 2 kleineren Eiersäcken an d. inneren Schalenhaut, 2 Samenkanälen in der Ruthe, ohne Leber. Die Jungen halten sich mit den Fühlern, bis ihr Vorderende zum festsitzenden Stiel geworden ist. Kalkig ist die Schale bei Lepas (Anatifa Brug.), Entenmuschel, von welcher früher die sonderbare Volksmeinung herrschte, daß aus ihr die Bernakelgänse kämen; dann bei Pollicipes, Pentalasmis; lederig bei Otion, Cineras, Triton.

Classis VIII. Crustacea. Krebse.

Literatur. Fabricius Entomologia systematica, tom. II. et Suppl. Entomol. system. O. F. Müller Entomostraca seu Ins. testacea, quae in aquis Dan. et Norveg. reper. Lips. et Havn. 1785. Herbst Versuch ein. Naturgesch. d. Krabben u. Krebse. 3 Bde. 4. m. Atl. Berl. 1790—1804. Bosc Hist. nat. d. Crust. 2 vol. in 18. Latreille hist. nat. génér. et partic. d. Crust. et Ins. (zu Sonnini's Buffon) Bd. 3—6. Ders. Genera Crust. et Insect. 4 vol. 8. Cuvier le règne animal, 4ter von Latreille bearbeiteter Band. Leach a general arrangement of the Class. Crust., Myriapoda and Arachn. with descriptions etc. in Transact. of the Linn. Soc. Bd. XI. Ders. Malacostraca podophthalma Brittaniae etc. Risso hist. nat. de Cr. des environs de Nice. Par. 1816. Desmarest considérations générales sur la classe de Cr. etc. av. pl. Par. 1826. Rüppels Beschreib. u. Abb. v. Krabben d. roth. Meeres. Frankf. 1830. Say üb. d. Cr. d. vereinigt. Staat. in Journ. of the acad. of nat. Sc. of Philad. vol. 1. Jurine hist. d. Monocles de Genève. 4. av. pl. Gen. 1820. v. Nordmann, mikrograph. Beitr. z. Naturgesch. der wirbellosen Thiere. 2 Hefte m. K. 4. Berl. 1832. Rathke Unters. üb. d. Bild. u. Entwickl. d. Flußkrebses. Fol. Leipzig 1826. Risso observations sur quelq. nouv. esp. de Crust. de la mer de Nice in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIII. 2. Otto neue Crustazeen a. d. Mittelm. in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1. Burmeister neue od. wenig bek. Schmarotzerkrebse ꝛc. in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XVII. 1. Ueber Formveränderung mancher Crustazeen in der Jugend, von Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. t. 3. Westwood on the supposed existence of metamorphoses in the Crustacea in Phil. Transact. 1835. II. Milne Edwards hist. nat. d. Cr. av. pl. Par. 8. Bis jetzt sind von diesem Hauptwerke zwei Bände erschienen; Bd. I S. I—XXIX findet sich die Literatur vollständig angegeben.

Brustthiere mit in Segmente abgetheiltem Leib, gegliederten Bewegungsorganen, welche durch stets außer dem Leibe liegende, oft aber vom Brustpanzer bedeckte Kiemen, selten durch Luftröhren athmen, mit doppeltem Kreislauf u. einem am Rücken liegenden

Herzen. Das Blut strömt von diesem in die verschiedenen Körpertheile, sammelt sich aus selben in venöse Sinus, fließt v. hier aus in die Kiemen, u. dann durch rückführende Gefäße wieder in's Herz. Die Kiemen sind entweder zugleich Füße od. sitzen an diesen od. an Anhängseln des Hinterleibes; sind haar-, blatt-, fächer- od. blasenförmig. Das Nervensystem (s. S. 515) besteht immer aus einer Ganglienkette; diese ist in Amphipoden u. Isopoden doppelt, nur an den Ganglien durch Querstränge verbunden, in den übrigen Krebsen einfach. Die Crustazeen haben 2 gestielte zusammengesetzte od. nur ein sitzendes, selten einfache Augen; gewöhnl. 2 Paar Fühler, ein Paar zwischen Ober- u. Unterlippe (Zunge) liegende Oberkiefer, mandibulae, u. 2—5 Paar sogenannte Unterkiefer, maxillae. Diese sind ihrer morphol. Bedeutung nach z. Th. Füße, gehen auch, der Form nach, nach hinten immer mehr in diese über, wirken aber als Mundtheile. Sie bestehen aus 2 ungleichen Lappen, deren äußerer auch palpus heißt. Die übrigen an Zahl sehr wechselnden Glieder dienen nur zur Bewegung, u. man kann bei ihnen Beine zum Gehen, Scheeren zum Ergreifen, Klammer- od. Raubfüße zum Festhalten, Flossen- u. Blattfüße zum Schwimmen unterscheiden. Die Geschlechter sind fast immer getrennt, die Geschlechtswerkzeuge, wenigstens der Männchen, sind immer doppelt, u. liegen an der Brust u. an der Wurzel des (gewöhnl. Schweif gen.) Hinterleibes. Sie werden zur Fortpflanzung nur nach mehreren Häutungen geschickt. Die Weibchen sind stets größer. Die Bedeckungen sind hornig od. kalkig. Manche wechseln nur die Haut öfter unter Beibehaltung ihrer Gestalt; andere ändern diese sehr ab, und durchlaufen demnach Metamorphosen. Die mit kohlensauren Kalkschalen werfen alljährl. die Schale ab. Die meisten sind fleischfressend, räuberisch. Leben im Meere, in Süßwässern u. auf d. Lande, u. werden z. Th. viele Jahre alt.

Ordo I. Entomostraca.

Literatur. O. F. Müller Entomostsraca etc. Lips. et Havn. 1785. 4. Hermann Mém. aptérologique. Strasb. 1804. Ramdohr Beitr. z. Naturgesch. einiger deutschen Monokolusarten. Halle 1805. Jurine hist. d. Monocl. etc. Genève 1820.

Kopf oft undeutl., wenig entwickelt, mit d. Rumpfe verwachsen, od. zieml. ausgebildet, frei. Fühler fehlen entweder, od. sind kurz, manchm. hackenförmig. Augen sind meist vorhanden; stellen entweder wenige od. zahlr. Punktaugen, oder ein od. 2 gleichsam aus Punktaugen zusammengeflossene große Augen dar. Mund mit Lippen, Kiefern u. oft mit Palpen. Leib oft kaum geringelt, mit nur wenigen bis sehr zahlreichen Bewegungsorganen; oft von einer großen Schale bedeckt. Allgemeine Bedeckungen nie kalkig, sondern häutig,

lederig, hornig. Hinterleib geht oft in einen Schwanz über, durch den der Darm nicht verläuft. Den niedrigern fehlen Athmungsorgane; die höhern haben stets deutl. Kiemen, die oft auch zum Schwimmen dienen, od. an Flossenfüßen aufsitzen. Geschlechter meist getrennt, nur einige Schmarotzer sind Hermaphrod. Alle durchlaufen mehr od. minder auffallende Metamorphosen, wobei oft die ganze Gestalt sich verändert, Glieder verloren gehen u. neue gebildet werden, häufig auch die früher vorhand. Augen verschwinden. Leben schmarotzend an Wasserthieren od. frei im Wasser von animal. Substanzen.

Fam. 1. Xenomorphida. Schultze Macrobiotus Hufelandii etc. Berol. 1834, u. Isis 1834. Nitzsch in Wiegm. Archiv 1835. Perty in Isis 1834, S. 1241. (In letztern beid. Abhandl. die frühere Literat.) Leib aus gleichwerth. Ringen zusammenges., schwanzlos, walzig, nackt, durchschein., aus feinkörn. Gewebe gebildet, zieml. weich. Kopf mit 2 Fühl. u. 2 Augen. Mund mit einem Kinnladenpaar. 8 ungeglied. Füße: 6 am 4ten, 6ten u. 8ten Leibesring, 2 am letzten; alle mit Krallen. Im Schlundkopf beiderseits 3 Zähne; Darm sehr weit, gerade, hinten im After endend. 3 pulsir. Gefäßstämme, 1 mitten auf dem Rücken, 2 an d. Seiten d. Darms. Athemwerkzeuge nicht beob. Ein Eierstock hinten auf dem Darme. Wahrscheinl. Hermaphroditen. — Die hartschaligen Eier sollen durch d. After abgehen, u. die Jungen, welche sich öfter häuten, an Gestalt ziemlich d. Alten gleichen. — Einzige Sippe: Arctiscon Schrank (Macrobiotus Schultze). Gatt. sind eben noch d. freien Auge sichtbar; in uns. Süßwässern. Obwohl ich u. And. sie immer frei fanden, halte ich sie doch für temporäre Schmarotzer. Leben nach jahrelanger Vertrocknung wieder auf.

Fam. 2. Lernaeina. Lernäenartige. (Fischläuse.) v. Nordmann mikrographische Beitr. Hft. II. Burmeister in Nov. Act. Ac. L. C. XVII. 1. Kollar in Ann. d. Wienermus. I. — Sämmtlich parasitisch; Junge frei, mit einem Auge, 2 od. 3 Paar Schwimmfüßen; nach d. ersten Häutung erhalten sie 1 Paar Fühler, 3 Paar Klammer- u. 2 Paar Flossenfüße, welche letztern sie verlieren, sobald sie sich auf einem Thiere festgesetzt haben, während sich die Klammerfüße besser ausbilden. Die Alten haben keine Augen u. keine Leibringe u. sitzen unbeweglich. Im rüsselförm. Mund 1 Paar Kiefer u. 1 Paar Taster. Hermaphroditen; schleppen 2 Eierschläuche mit sich u. schmarotzen an Fischen. Sind Mittelbildungen zwischen Eingeweidewürmern u. Krebsen. — Bei Lernaea, Lernaeocera, Penella haben die Alten keine Füße, sondern nur fleisch. und hornige Fortsätze neben dem Munde, zum Anklammern auf den Trägerthieren. Lernaea branchialis, 1'' lang, am Dorsch. Bei den folgenden Sippen besitzen die alten Thiere vor dem Rüssel 2 Paar Fühler, u. hinter ihm 3 Paar Klammerfüße. Außer den hermaphrod. Individuen finden sich sehr kleine, verkümmerte männliche, welche erstere aufsuchen, und ihnen

anhängen. Achtheres Percarum lebt an den Kiemen des Barsches; Anchorella uncinata am Dorsch. Tracheliastes, Chondracanthus etc.

Fam. 3. Dichelestina. Außer den früher u. bei voriger Familie angeführten Werken: Audouin in Ann. d. sc. nat. IX. Risso Crust. de la méditerr. Meyen in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. suppl. I. — Temporäre Schmarotzer. Junge haben 3 Paar Flossenfüße; Alte 1 od. 2 Augen und einen geringelt. Leib. Ihr Kopf ist mit der Brust verwachsen; hinter dieser stehen 4 freie Ringe, auf sie folgt ein 3gliedr. Hinterleib. Im Rüsselmund 1 Paar Kiefer u. 1 Paar Palpen. Am Kopfbruststück 2 Paar Fühler, wovon die äußern zum Anklammern dienen; hinter ihnen manchmal 2 Paar Klammerfüße, an den freien Ringen 2—4 Flossenfüße. Geschl. getrennt; Weibchen schleppen ihre Eiersäcke mit sich. — Dichelestium sturionis, 5‴ lang, am Stör. Nicothoe, Ergasilus, Carcinium etc. C. opalinum leuchtet willkührlich, glänzend blaßgrün; ist von Meyen l. c. beschrieben.

Fam. 4. Caligina. Immer bewegl. Junge unbekannt; Alte haben einen Cephalothorax u. Hinterleib, u. meist zwischen beiden 4 freie Ringe. Fühler u. Augen wie in d. vor. Familie; am Kopfbruststück 2 Klammerfüße, oder ein Paar Saugnäpfe und 1 Paar Klammerfüße. An den 4 freien Ringen, wo sie vorhanden, stehen immer 4 Flossenfüße. Dieß ist der Fall bei Caligus, Cecrops, Pandarus etc, welche auf größern Seefischen leben, und meist gut laufen u. schwimmen. Bei Argulus sind die intermediären Ringe mit dem Kopfbruststück verwachsen, an welchem ein Paar große Saugnäpfe sitzen. A. foliaceus, 1½‴ lang, lebt auf Stichlingen u. Kaulquappen. S. Jurine in Ann. du Mus. VII.

Fom. 5. Lophyropoda. Schäffer über die Wasserflöhe. Regensb. 1755. — Körper mit deutl. Ringen, von welchen die letzten fußlosen den Hinterleib (Schwanz) bilden. Eine dünne vom Kopf ausgehende Hornschale umhüllt oft den ganzen Leib. Kopf mit Brust verwachsen od. davon leicht abgeschnürt. Stets 1—2 Augen, einfache od. zusammengesetzte. Fast immer 2—4 Fühler, Ober- und Unterlippe, 2 Kinnladen mit Palpen u. 2 Paar Kinnladen. Die Jungen haben nur 3 Paare von Flossenfüßen, die Alten 4—32. Jeder Fuß trägt am äußern Rand 2 Paar blasenförm. Kiemen. Blut farblos, mit deutl. meist wasserhellen Bläschen. Geschlechter getrennt. Sind halbmikroskop., durchsichtig, lebhaft. Diese u. die folg. Fam. bilden die Linné'sche Sippe Monoculus. Leben frei im Süß- u. Salzwasser, brauchen auch die Fühler zum Schwimmen, was oft auf dem Rücken geschieht. Sie sind nach mein. Beobacht. für die Helligkeit empfindlich, u. versammelten sich in flachen Gefäßen immer auf der Seite, auf welche ich das Licht stellte. — Cyclops; Bruststück groß; am Kopfe ein zusammenges. Auge u. 2 Paar Fühler; an den 4 freien Ringen hinter d. Bruststück 4 Paar Flossenfüße; der Hinterleib endigt in

Flossen. Die Weibchen schleppen 1 od. 2 Eiersäcke mit sich. Auch die Erwachs. häuten sich noch. Leben großenth. in uns. Süßw. Cetochilus hat 2 Augen; C. australis, 1½''' lang, blutroth, Futter d. Walfische, lebt um Cap Horn. (Roussel de Vauzème in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.) Ueber Pontia s. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIII. Bei den folgenden Sippen dienen die vordern, sehr großen Fußpaare als Fühler, u. die Augen sind oft einfach. Daphnia, Schale sehr groß, fein netzförmig, unten offen; D. pulex, ⅔''' lang, gemein. Gruithuisen in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1. Strauß in Mém. du Mus. V. Eine Befruchtung wirkt auf mehrere Generationen. Die Daphnien, wenigstens einige Gattungen sah ich d. Eier auf d. Rücken tragen. Im Innern d. Leibes bemerkte ich oft zahlr. ganz unregelm. stehende, runde Bläschen, vielmal größer als Blutbläschen, u. unbewegl. Was sind diese? Lynceus. Polyphemus hat ein sehr großes Auge; P. oculus ½''' lang. Ueber Loven's Euadne Nordmanni siehe l'Inst. 1835, p. 262. Cypris hat eine 2klapp. Schale. (Strauß in Mém. du Mus. VII.) Wohl hieh. auch Prosopistoma Latr. in Nouv. Ann. du Mus. II.

Fam. 6. Phyllopoda. Körper aus zahlr. Ringen gebild., ohne od. von einer vom Kopfe ausgeh. Schale bedeckt. Kopf trägt 1 Paar Fühler, 2 große Augen und ein einfaches. Im Munde ein Paar tasterlose Kinnladen. An den Brustringen stehen gespaltene, lappige, ungeglied. Flossenfüße; 2 blasige Kiemen an der Wurzel jedes Fußes. — Branchipus hat keine Schale, sehr große vorragende Kiefer, u. 11 Paar Flossenfüße. Br. stagnalis, 1'' lang, selten in Gräben, schwimmt schnell auf d. Rücken. Weibchen legen nach ein. Befruchtung mehrmal Eier. (Schäffer Apus pisciformis. Norimb. 1752.) Artemia salina nebst and. Thier. u. Pflanz. färbt in Südfrankr. d. Salzmoräste roth; siehe Payen in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI u. X. Die rothe Farbe zeigt sich im Darm d. Artemia salina; die rothe Farbe der Gewässer rührt v. Art. salina u. Protococcus Kermesinus her; oft sind aber diese beiden ungefärbt, so daß das rothfärb. noch unbekannte Prinzip ihnen nur zu adhäriren scheint. Die rothe Farbe unserer Gewässer, die man schnellfertig Cyclops rubens zuschreibt, ist noch näher zu untersuchen. Apus hat eine hinten ausgeschnittene einklapp. Schale, 31 Fußpaare, 30 Leibesringe, deren letzter in 2 lange Borsten ausläuft. A. cancriformis u. productus in Teichen u. Pfützen, oft in größter Menge, dann Jahre lang nicht. Schwimmen auf d. Rücken u. fressen Froschlarven. (Schäffer, d. krebsartige Kiefenfuß rc. Regensb. 1756.) Man fand sonst nur Individ. mit Eierstöcken; Kollar hat aber d. Männchen gefunden, dessen Beschreib. mir noch nicht bekannt ist. Bei Limnadia ist die Schale 2klappig; L. Hermanni in Teichen.

Fam. 7. Xiphosura. Van der Hoeven rech. sur l'hist. nat. et l'anat. de Limulus. Leyde, 1839. Kopf u. Leib oben von einem gemeinschaftl. Hornschilde bedeckt, das in einen vordern u. hintern

Theil zerfällt, hinten tief ausgeschnitten ist, u. in einen Stachel ausläuft. Am vordern Stück vorne 2 große Augen u. 5 Paar Füße zum Gehen; unter dem hintern unten 5 Paar gespalt., Kiemen trag. Flossenfüße. Zum Kauen dienen die stachlichten Hüften der am Ende scheerenförm. Gangfüße; Mund in d. Mitte dieser, hat vor sich eine Oberlippe mit 2 scheerenförm. Fühlern. — Den Arachniden verwandt, mit welchen sie Strauß-Dürkheim schon vereinigen wollte. — Limulus; L. moluccanus, wird über 2 Fuß lang. Eier u. Fleisch werden gegessen; die Verwundung durch den Stachel gilt für giftig; daher wird er zu Pfeilspitzen gebraucht. An den Küsten Indiens u. (wohl verschiedene Gatt.) an d. Ostküste d. trop. Amerikas.

Fam. 8. Trilobites. Trilobiten, Paläaden. Dalman üb. die Paläaden. Nürnb. 1828. Goldfuß in Ann. d. sc. nat. XV. Green Monogr. of the Trilob. of North-Amer. Philad. 1832. Leib aus zahlr. Ringen zusammengesetzt. Kopf von einem großen Schild bedeckt, welches 2 große, mondförm., sitzende Augen trägt. Brustringe 8—24, verwachsen, von einer gemeinschaftl. Schale bedeckt. Unter der Schale die Füße verborgen, welche nach Audouin u. Goldfuß Kiemenfüße waren. Nur fossil in d. ältesten geschichtl. Formationen, z. Th. in ungeheurer Menge; sie bewohnten die Meere; ihre Augen sind nach neuern Untersuchungen gerade so gebaut, wie die zusammenges. Augen d. jetz. Krebse u. Insekten. Konnten sich zusammenrollen, wie Glomeris. — Paradoxides, Agnostes, Calymene, Asaphus, Ogygia etc. — Die Sippe Serola, im peruan. Meere lebend, ähnelt d. Trilobiten. Nach Green op. c. hätte James Eigths lebend. Trilob. in d. Nähe d. Falklandsinseln entd., welche kurze, unter d. Schale verborg. Füße, u. Augen am Schilde, denen v. Calymene Bufo ähnl. haben.

Ordo II. Myriapoda. (Tausendfüßler.)

Literatur. Die entomologischen Werke; Treviranus üb. d. innern Bau d. ungeflüg. Ins. in s. vermischt. Schr. I, II, Leach Zool. Misc. III. Brandt Tentam. quorund. monogr. Ins. Myriap. Chilogn. spect. prodr. Mosquae 1833, u. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. Gervais in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VII.

Leib aus zahlr. deutl. Ringen bestehend, ohne Unterschied von Brust, Bauch, Schwanz, mit abgesondert. Kopf. Letzterer trägt 2 Fühler u. 4—8 od. viele einfache Augen, 2 Kinnladen, eine Unterlippe, eine sogen. Zunge u. bei einigen noch 3 Paar Kinnbacken mit Tastern. An jedem Ringe, die ersten ausgenommen, stehen 1—2 Paar nur zum Gehen bestimmte in eine einfache Kralle geend. Füße. Athmen durch Tracheen, welche aus Luftlöchern entspringen, die zwischen je 2 Leibesringen liegen. Herz stellt (ähnl. wie bei den Insekten,) ein Rückengefäß vor, aus welchem den Darm umfassende Gefäßzweige

hervorgehen. Allgemeine Bedeckung kalkig od. hornig. Geschlechter getrennt. Haben keine Verwandlung, sondern häuten sich nur; beim Wachsthum vermehren sich allmälig die Ringe u. mit ihnen die Füße bis zur bestimmten Zahl. — Leben auf dem Lande, unter Steinen, Holz, Rinden, Moos; sind meist nächtl. Thiere. — Will man aus den Myriapoden keine eigene Klasse bilden, so stehen sie am besten hier. Von den übr. Crustazeen weichen sie allerdings durch die Athmungs- u. folglich auch die Kreislaufsorgane ab, kommen aber sonst in zahlreichen Rücksichten mit ihnen überein. Auf keinen Fall dürfen sie zu den Insekten, und noch viel weniger zu den Arachniden gestellt werden, wie Burmeister thut.

Fam. 9. Chilopoda. Leib flach gedrückt, an jedem Ring 1 Fußpaar. Fühler borsten- od. fadenförmig. Im Munde Kinnbacken ohne Taster, 3 Kinnbackenpaare, deren zweites einen Taster trägt, u. deren drittes eine die übrigen verdeck. Zange bildet, u. eine Unterlippe. Im Munde Speicheldrüsen. Die Tracheen sind verästelt. Geschlechtswerkz. am Hinterende geöffnet. — Leben unter Steinen, faulem Holz, auch in Häusern, vom Raube, laufen schnell. Der Biß der großen Gatt. heißer Länder ist giftig. — Scutigera hat zusammenges. Augen u. sehr lange Fühler u. Füße; Sc. araneoides in d. Schweiz, Süddeutschl. (Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. II.) Geophilus, Scolopendra u. Lithobius haben kürzere Fühler u. Häufchen einfacher Augen. G. electricus hellgelb, 2'' lang, 1''' br., unter Steinen, soll im Dunkeln leuchten, hat über 70 Körperringe u. Fußpaare. Die Scolopendra haben nur 20 Ringe u. Fußpaare; unter Sc. morsitans werden sehr versch. z. Th. bis 6'' lange Gatt. heißer Länder zusammengeworfen. (Müller Anat. v. Sc. morsitans in Isis 1829.) Lithobius hat 15 Ringe u. Fußpaare; L. forficatus, 1½'' lang, überall in Wäldern u. Gärten.

Fam. 10. Chilognatha. Leib walzig, od. unten rund, oben platt. An jedem Ringe 2 Fußpaare. Fühler etwas keulenförmig, 7glied. Häufchen einfacher oder keine Augen. Mund mit nur 2 Kinnladen, ohne Taster, u. Unterlippe. Zwischen je 2 Ringen 1 Luftloch, das in eine Blase führt, aus der zahlreiche unveräst. Tracheen entspringen. Geschlechtswerkz. münden beim Weibchen am 2ten, beim Männchen am 7ten Körperring aus. Können sich spiral od. kuglig zusammenrollen u. leben von todten organ. Substanzen. — Blind sind Polyxenus lagurus, 1''' l., Körperringe an d. Seiten mit Flaumbüscheln, unter Tannenrinde bei Bern; Polydesmus complanatus, gemein unter Rinden u. Steinen; Craspedosoma, bei Bern u. München. Augen besitzen die folg. Sippen. Seitenporen, aus denen übelriechende Flüssigkeit kommt, haben die Julus; J. terrestris 1½'' l., gemein; J. maximus, bis 10'' l.; in Südam.; eben so groß J. Sechellarum auf d. Sechellen. (Ueb. J. s. Savi in seinen Mem. scientif. Dec. I.) Spirostreptus, Spiropoeus etc. Bei Glomeris, Sphaerotherium, Sphaeropaeus ist der 12ring. Leib halbwalzig

und kann sich zusammenrollen. Auf den Alpen fand ich mehrere z. Th. große u. schöne, noch unbeschr. Gatt. v. Glomeris. — Nach Brandt sollen die Myriapoda überhaupt in Manducantia u. Suctoria zerfallen. Zu erstern gehören die Chilopoda u. Chilognatha Latr.; zu letztern Polyzonium germanicum u. 2 neue Genera. (Amtl. Ber. üb. die Vers. deutsch. Naturf. ꝛc. in Jena 1836, S. 135.)

Ordo III. Isopoda. Asselartige.

Literatur. Westwood üb. Praniza etc. in Ann. d. sc. nat. XXVII. Brandt Consp. monogr. Crustac. Oniscod. etc. Mosquae 1833. Ders. in d. mediz. Zoologie. Panzer's Fauna.

Leib in gesonderte, zieml. gleichwerthige Ringe abgetheilt, flach, mit freiem Kopf. An diesem 2 Paar Fühler, od. 1 Paar, indem die obern od. innern ganz od. theilweise verkümmern. Selten keine, meist einfache od. 2 zusammenges., ungestielte Augen, 1 Paar meist palpenlose Kinnbacken u. oft noch 3 Kinnladenpaare. Jeder Ring des 4—7gliedr. Brustkastens trägt 1 Paar einfache Gangfüße, u. manchm. am Rande bewegl. Platten. Die 4 vordern Fußpaare sind nach vorn, die 3 hintern nach hinten gekehrt. Der Hinterleib besteht aus 1—3—6 Ringen, hat Flossen am Ende u. unten Flossenfüße. Letztere tragen meist blasen-, selten kammförm. Kiemen. Geschlechter getrennt; die Eier u. auskriech. Jungen werden von d. Weibchen unter d. Brust getragen. Keine Verwandl.; doch fehlt den Jungen beim Auskriechen der 7te Brustring, der sich nebst seinen Füßen erst später bildet. — Leben auf dem Lande od. im Wasser, Größe gering, zwischen ⅓ u. 2″. Nur eine Familie.

Fam. 12. Oniscina. Char. d. Ordn. — Die ersten Sippen leben an dunkeln, feuchten Orten, in Kellern, an Mauern, unter Steinen, Rinden, von zersetzten organischen Stoffen, u. haben einen 6gliedr. Hinterleib, nur 2 Fühler od. doch die innern sehr verkümmert. Einige waren oder sind wegen ihrer Säure offiz. (Millepieds). A. officinarum Brandt kommt aus Kleinasien. Porcellio scaber u. dilatatus, dann Oniscus murarius sind bei uns gemein. Philoscia muscorum in Frankreich. Ligia hypnorum bei München in Wäldern häufig. Ligia oceanica lebt an den Felsen der Seeküsten. In unsern Süßwässern ist gemein Asellus aquaticus, die Wasserassel. Sie hat 4 Fühler wie Jaera, Oniscoda u. alle folg. Sippen, welche sämmtl. im Meere leben. Bei Arcturus u. Idotea ist der Hinterleib 1gliedr., bei Anthura, Sphaeroma, Cymodoca etc. 1—3gliedr., bei allen folg. Sippen 4—6gliedr. Limnoria terebrans zerstört nach Thompson an Englands Küsten die Schleußen, Wuhren ꝛc. von Holz, in Gemeinschaft mit Teredo navalis u. verwüstet auch die Wälder von Donaghadee (l'Inst. 1835, p. 33). Die Bopyrus, Cymothoa, Anilocra, Cirolana haben alle 7 Fußpaare kurz,

stark, zum Anklammern eingerichtet, u. schmarotzen an Seethieren, wobei die viel kleinern Männchen stets an den Weibchen hängen. Bei Bopyrus squillarum, welcher unter dem Brustschild v. Palaemon squilla lebt, fehlen sogar Augen u. Fühler ganz. Anceus, Praniza.

Ordo IV. Microcephala.

Leib aus deutl. Ringen gebildet, Hinterleib sehr klein od. ganz fehlend. Kopf klein, vorgestreckt, mit 2—4 einfachen Augen, u. 4 Fühlern (?). Mund mit verkümmerten Freßwerkzeugen. Erster Brustring mit dem Kopf verwachsen. 4—7 Fußpaare. Athmungsorgane sind Kiemenblasen od. unbek. Leben im Meere, schmarotzend od. frei.

Fam. 13. Laemodipoda. Kopf mit 2 einfachen Augen und 2 tasterlosen Kinnbacken im Munde. Brust besteht aus 6 freien u. einem mit d. Kopf verwachs. Ringe, sämmtl. mit Fußpaaren, welche meistens an der Wurzel Kiemenblasen tragen, od. z. Th. selbst in solche verwandelt sind. Cyamus ceti, Walfischlaus. (Treviranus in vermischt. Schrift. II. Roussel de Vauzême in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.) Caprella, C. linearis in den nördl. Meeren, schwimmen gekrümmt, kriechen wie die Raupen von Geometra etc.

Fam. 14. Pycnogonida. Kopf stellt eine vorgestreckte Röhre dar, welche bald einfach ist, bald Fühlerscheeren od. Palpen, manchm. beide trägt. 4 freie Brustringe; an jedem ein Fußpaar; bei den Weibchen auch an dem mit d. Kopf verwachs. Brustring ein Paar falsche Füße, zum Tragen der Eier. Auf dem Brustring 4 einfache Augen. Hinterleib 1gliedr. Athmungsorg. unbek. Leben im Meere unter Tangen, Steinen, manchm. auch auf Walthieren. Leib u. Füße dick, kurz, od. lang, dünn. Pycnogonum, Phoxichilus, Nymphon. — Latreille stellte diese Familie zu seinen Arachnides trachéennes; sie scheinen aber zunächst den Laemodipoden verwandt, u. mit diesen in eine Ordnung verbunden werden zu müssen.

Ordo V. Amphipoda. Flohkrebse.

Leib deutl. geringelt, mit freiem Kopf u. mehr- od. minder gleichwerthigen Brust- u. Hinterleibsringen. Am Kopf 2 Paar Fühler u. 2 ungestielte zusammenges., manchm. nur einfache (oft sehr kleine) Augen. Mund mit 1 Paar Kinnbacken u. 3 Paar Kinnladen. Brust 7gliedr.; jeder Ring trägt 1 Fußpaar. Die 3 od. 4 vord. Fußpaare anders gebildet, als die 4 od. 3 hintern; die 6 hintern Fußpaare an der Wurzel mit blasenförm. Kiemen. Hinterleib 3—6gliedr., unten mit Flossenfüßen, am Ende mit Flossen. Keine Verwandlung; die Jungen werden unter der Brust der Mutter getragen, u. erhalten ihr 7tes Fußpaar bald nach dem Auskriechen. Leben im Meere, we-

nige im Süßwasser, schmarotzend od. v. Raube. Klein, z. Th. von sehr abentheuerl. Gestalten.

Fam. 15. Gammarina. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XX. Char. d. Ordn. — Typhis; Phronima; Ph. sedentaria im Mittelm., lebt in einem durchsichtigen Gehäuse, vermuthlich einer todten Rippenqualle. Die Themisto, Hyperia schmarotzen fast alle an Seefischen. Bei d. höchst sonderbaren, v. Milne Edwards l. c. beschr. Typhis u. Hyperia ist d. Kopf ungeheuer groß, u. wird fast ganz durch die fazettirten Augen eingenommen, wie bei manchen Podura u. Crabro. Bei Typhis ist auch noch die Fußbildung höchst merkwürdig. Frei leben: Corophium, Atylus, Gammarus; G. pulex ist gemein in unsern Quellen, Wasserleitungen, Brunnen; schwimmt wie die verwandten Sippen schnell u. geschickt, häufig auf der Seite. (Gervais üb. 2 Spezies v. Gammarus um Paris in Ann. d. sc. nat. 2ᵉ sér. IV.)

Ordo VI. Stomatopoda.

Kopf u. Brust von einem meist längl. 4eckigen, od. aus 1 od. 2 Stücken bestehend. Panzer bedeckt. Augen zusammenges., gestielt, beweglich. 2 Paar Fühler, wovon die äußern an der Wurzel eine große Schuppe tragen, die innern aus 2 Wurzelgliedern u. 2—3 Peitschengliedern bestehen. Acht Fußpaare, z. Th. in Scheeren geendet, von verschied. Bildung; die 3 vordersten Paare stellen bei d. Decapoden auch Kinnladen vor, während sie hier in Gang-, Schwimm- od. Raubfüße umgewandelt sind. (Letztere sind ähnl. gebildet wie die Fangfüße bei Mantis.) Zwischen den Hüften der 2—3 ersten Paare liegt der Mund; in ihm ein Paar Kinnbacken mit 3gliedr. Palpus, eine Unterlippe u. hinter dieser 2 Paar Kinnladen. Hinterleib vom Cephalothorax abgesetzt, unten mit Flossenfüßen, welche oft nackte Kiemen tragen. Herz (wenigstens bei Squilla) einem großen Gefäß ähnl., hinten u. vorne in einen engen Kanal auslauf.; es empfängt oben die Kiemenvenen u. schickt vorne u. an d. Seiten zahlr. Arterien aus. Das Venenblut sammelt sich in einem großen, unter Leber u. Darm liegend. Sinus, aus welchem die zu den Kiemen führenden Gefäße entspringen. Allgemeine Bedeckungen dünn, fast häutig, durchscheinend. Alle im Meere, gewöhnl. in bedeut. Tiefe; die meisten zwischen den Wendekreisen.

Fam. 16. Bipeltata. Atl. z. Reise v. Quoy et Gaymard. Reise v. Freycinet. Risso Crust. mediterr. Leib sehr flach, blattart., häutig. Panzer in 2 Hälften getheilt; die vordere, sehr große, bildet d. Kopf, die hintere, der Brust entsprechende, trägt die Kinnladenfüße u. eigentl. Füße. Letztere dünn, fadenförm., mit einem seitl., gewimperten Anhang. Augenstiele sehr lang. Der kurze Hinterleib trägt Flossen, aber keine Kiemen. — Phyllosoma; Gatt. im atlant., ind. u.

großen Ocean, schwimmen nur, u. zwar sehr langsam. Zerbrechlich, krystallhell, Augen himmelblau.

Fam. 17. Unipeltata, Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIII, XIX. Thompson, S. 856 angeführtes Werk. Westwood in Phil. Transact. 1835, II. Leib mehr od. weniger walzig. Panzer aus 1 Stück bestehend, lang 4eckig, bedeckt einen Theil des Kopfes, u. die Brust ganz od. z. Theil. Aeußere Fühler am Grund mit einer Schuppe; Augenstiele kurz. Die Kinnladenfüße u. vordersten 2 Paar Füße stehen sehr nahe am Mund; jene u. das erste Fußpaar tragen am Grunde kleine gestielte Blasen. Die übrigen 3 Fußpaare dienen meist nur z. Schwimmen. — Bei Squilla stehen die büschelförm. Kiemen am Grunde der Flossenfüße des Hinterleibes; die vordern Füße sind Raubfüße; d. Panzer läßt einige Brustringe unbedeckt; Sq. mantis, bis 6'' l., gemein im Mittelm. Die Alima sind ganz durchsichtig. Erichthus, Gonodactylus. Die Zoëa sind fast mikroskopisch. Bei d. folg. Sippen bedeckt der Panzer die Brust ganz, u. d. Füße sind in 2 Lappen gespalten, welche Schwimmflossen tragen. Klein u. durchsichtig, z. Th. bei Nacht leuchtend sind Mysis, Cynthia, Lucifer, bei welchen die Kiemen noch zweifelhaft sind. Deutl. büschelförm. Kiemen am Grunde der Füße hat Thysanopoda. Ueb. d. hinsichtl. ihrer Stell. noch zweifelh. Nebalia s. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III.

Ordo VII. Decapoda.

Literatur. Außer d. früher angef. Werk. vergl. Cuvier, üb. die den Alten bek. Krebse in Ann. du Mus. II. Ueb. Landkrabben d. Antillen Fréminville in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Ueber Sitten rc. die Reise v. Quoy u. Gaimard.

Leib länglich od. 4eckig, walzig od. niedergedrückt, meist mit Kalk-, selten mit Hornpanzer. Kopf mit d. Brust zu einem Cephalothorax verwachsen; jener trägt 2 zusammenges., meist auf bewegl. Knochenstielen steh. Augen, 4 vielgliedr. Fühler, wovon die äußern am Grunde ein Gehörorgan (S. 552), die innern oft in 2—3 Fäden getheilten ein Geruchsorgan enthalten (S. 550). Die starken Kinnbacken tragen einen 3gliedr. Taster; hinter ihnen stehen 2 Kinnladenpaare u. 3 Pr. Kinnladenfüße. Dann folg. 5 wahre Fußpaare, welche am Grunde die aus zarten Blättchen od. Fasern gebild. Kiemen tragen; die ersten Paare oft in Scheeren geend.; das erste Paar häufig viel stärker entwickelt. Hinterleib aus 4—7 freien Ringen gebildet, die unten Flossenfüße tragen, an welchen bei den Weibchen die Eier befestigt werden. Magen häufig mit Zahnapparat; Darm gerade, am Ende des Schwanzes im After geendet. Ueber Gefäßsystem s. S. 569. Die Geschlechtstheile sind doppelt; s. S. 506. Die Jungen erleiden außer

dem Ei keine Verwandlung. Während dem Wachsthum (das gleichsam stoßweise geschieht, aber das ganze Leben hindurch fortdauert, wird alljährlich der Panzer abgeworfen (in Folge des zu Engwerdens der alten Schale) u. d. Krebs geht stets größer aus derselben hervor. Die neben d. Magen lieg. Krebssteine sollen den Kalk für Bildung d. neuen Schale liefern. (Ueb. chem. Beschaff. d. Krebsst. s. Dulk in Müll. Arch. 1835. Ueb. d. sog. Erneuer. d. Magens d. Krebse u. Bedeut. d. Krebssteine s. Baer in Müll. Arch. 1834.) Verlorene Glieder werden leicht ersetzt. — Leben meist im Meere, manche im Süßwasser, od. in feuchten Wäldern, Morästen, wo sie Löcher wühlen. (Thelphusa, Gelasimus etc.) Lichtscheu sind unt. and. d. Hippa. Nach Azara leben in Paraguay Krebse, weit von allen Flüssen u. Bächen entfernt, auf Feldern; stets aber nur auf Thon-, also wasserhaltend. Boden. Dort graben sie sich senkrechte, unten weitere, beträchtl. viel Regenwasser fassende Höhlen. In jeder Höhle wohnt ein Männchen u. Weibchen, welche nur bei Nacht herausgehen, um Nahrung zu suchen. (Voyages I, p. 90.) Manche sehr plattleibige Krebse kriechen unter Baumrinden, z. B. Grapsus. Eine Gatt. v. Astacus thut vielen Schaden auf d. Reisfeldern. — Nach Audouin u. Milne Edwards haben auf d. Lande lebende Krabben gefalt. Membranen an d. Wand d. Kiemenhöhle, welche Rinnen, Taschen, Blasen, Zellen, schwamm. Massen bilden, aus welchen das Wasser langsam abfließt, u. d. Kiemen feucht erhält, welche unter dieser Bedingung auch Luft athmen können. Sie bei Gecarcinus, Ocypode, Thelphusa (Ann. d. sc. nat. XV, p. 85.). Außer den angeführten Sippen leben noch viele auf d. Lande, welche selten od. nie in's Meer kommen. So nach Quoy u. Gaimard sehr große Paguri auf Guam u. Waigiou, in Wäldern, 1000 Schritte vom Meere, in Schalen v. Buccinum. Die Paguri auf d. Insel Kera in d. Bai v. Coupang, flüchten verfolgt selten in das noch so nahe Meer, sondern unter Wurzeln u. in Baumlöcher. (Ann. d. sc. nat. XIV, p. 253. S. auch Some Accounts of the Landcrabes of the Dukhun by Sykes and Westwood in Transact. of the Entomol. Soc. of Lond. Vol. I, part. 3. Sind Thelphusa cunicularis Westw.) — Die meisten Krebse können vor- u. rückwärts, viele auch seitwärts gehen u. hüpfen; das Schwimmen geschieht rückwärts bei geneigter Körperstellung durch Schläge des Schwanzes.

Fam. 18. Macroura. Langschwänzige Krebse. Schwanz ausgestreckt, mindest körperlang, 6gliedr., am Ende als 7tes Glied eine 3eckige Platte mit Flossen beiderseits. Die ersten 6 Ringe am Ende mit Anhängseln, die meist eine Flosse bilden, unten meist mit paarweise stehend. falschen Füßen. Schale länglich, nach vorn in eine Spitze auslaufend. Aeußere Fühler meist lang, Augenstiele kurz. Endglied der ersten 3 Fußpaare meist scheerenförmig; erstes Fußpaar sehr groß. Kiemen unter dem Brustpanzer verborgen, blasige oder

bart. Pyramiden darstellend. Weibl. Geschlechtsöffn. am Grunde des 3ten Fußpaares. Leben meist im Meere. — 1ste Zunft: Carida. Salikoken. Schwanz mit großer durch d. mittl. u. die seitlichen gebild. Flosse. 6 Flossenfüße unt. d. Schwanz. Aeuß. Fühler unter d. innern stehend; letztere mit 2—3 Endfäden, wie bei vielen Stomapoden, am Grunde mit einer Schuppe. Leib von der Seite zusammengedrückt; Panzer dünn, pergamentartig. Wegen Verkümmerung der Vorderfüße oft das 2te u. 3te Paar am größten. Scheeren fehlen öfters. Schlagen den Hinterleib in der Ruhe gegen die Brust. Aeußere Schwanzflosse fast immer 1gliedr. Bei Pasiphaë, Sergestes, Acetes haben die innern Fühler 3 Endfäden; der letzten Sippe fehlt das 5te Fußpaar; die vorletzte hat 5 Paar Gehfüße. (S. über beide Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIX.) Auch bei Palaemon kommen 3 Endfäden vor; P. squilla, 2—3″ lang, gemein in d. Nord- u. Ostsee. Die folgenden haben 2 Endfäden an den innern Fühlern. Crangon; C. vulgaris an d. eur. Küsten häufig, wird gegessen. Pandalus, Nika, Alpheus, Penaeus, Stenopus. Auch nur 2 Endfäden hat Atya, bei welcher d. äuß. Schwanzflosse nur 2gliedr. ist. — 2te Zunft: Astacina. Hummer. Schwanzflossen wie bei vorigen. Alle 4 Fühler in gleicher Ebene, äußere mit od. ohne Schuppe am Grunde. Leib flach walzig, mit Kalkschale. Die vordersten falschen Füße bei d. Männchen zu Samenrinnen umgewandelt, bei d. Weibchen verkümmert. Vorderfüße scheerenförmig, od. Raubfüße. Astacus fluviatilis, Flußkrebs, braungrün, wird bis 6″ lang, ¼ Pf. schwer u. 20 J. alt. A. marinus od. Homarus, d. Hummer, in allen europ. Meeren, bis 15″ lang, rothbraun, mit hellen Flecken. Nephrops norvegicus in d. Nordsee. Callianassa, Gebia, Megalops, Porcellana, Galathea etc. Eryon kommt nur fossil vor. — 3te Zunft: Locustae. Langousten. Hinterende der Schwanzflosse fast häutig, Stiel der innern Fühler länger, als die beiden Endfäden; Füße scheerenlos, nur zum Gehen. Bei Scyllarus stellen d. äußern Fühler breite Schuppen ohne Endfäden dar; Sc. arctus im Mittelmeer, eßbar. Bei Palinurus haben sie einen langen Endfaden; P. vulgaris im Mittelm. wird bis 15 Pfd. schwer; Fleisch geschätzt. — 4te Zunft: Anomala. 2 od. 4 letzte Füße stets viel kleiner, als die übrigen. Immer nur 4 Paar falsche Füße unter d. Schwanz, bei d. Männch. manch. Gatt. fehlen sie ganz. Seitenflossen des Schwanzendes ganz von der Mittelflosse getrennt. Vorderbeine scheerenförmig od. den übrigen gleich. Die Pagurus stecken ihren nackten, panzerlosen, der falschen Füße beraubten Hinterleib in leere Schalen von Seeschnecken, welche sie beständig mit sich führen. P. bernhardus, Einsiedlerkrebs, in allen eur. Meeren. P. clypeatus lebt in Landschneckenschalen auf Felsen am Meer u. rollt bei Gefahr mit ihnen hinab. (Vergl. üb. Paguriden Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI.) Bei d. folgenden Sippen ist der Schwanz gepanzert. Birgus trägt ihn eingebogen; B. latro in

Ostindien soll sich vom Kern der Kokosnuß nähren. Bei Hippa enden alle Füße in breite, gefranzte Schuppen; bei Remipes sind die beiden vordersten lang gestreckt, mit kegelförm., zusammengedr. u. behaarten Endgliedern. Albunea. — Die sonderb., hinsichtl. ihrer Stell. noch zweifelh. Glaucothoe Peroni hat mit d. Vorderleib eines Pagurus den Hinterleib u. d. Flossen einer Callianassa u. Axia vereint. (Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XIX, 334.)

Fam. 19. Brachyura. Kurzschwänzige Krebse, Krabben. Schwanz kürzer als Rumpf, 4—7gliedr., gegen d. Brust eingeschlagen. Er trägt keine Endflosse; bei den Männchen nur 1 od. 2 Paar falsche Füße, bei d. Weibchen, wo er größer ist, 4 Paar. Fühler klein; innere mit 2 Endfäden. Augenstiele zieml. lang; Gehörgang steinig, erstes Fußpaar in eine Scheere geendigt. Kinnladenfüße breiter u. kürzer, als bei den Langschwänzigen. Kiemen aus zahlreichen, parallel d. Achse auf einander liegenden Blättchen gebildet. — 1ste Zunft: Notopoda. Die 4 od. 2 letzten Füße stehen über d. Ebene der andern, mehr am Rücken. Schwanz 7gliedr. Ranina; R. clypeata im Mittelm. Dromia; D. Rumphii fast in allen Meeren. Die Dromien fassen mit ihren hintern Füßen verschied. Körper, bedecken sich mit selben u. führen sie mit sich. Dorippe. Homola. — 2te Zunft: Trigona. Schale eiförmig od. 3seitig, rauh, nach vorn schnabelförmig. Schwanz mit 7 oder weniger Ringen. Augen zur Seite stehend. Scheeren, wenigstens bei den Männchen immer groß u. lang. 3tes Glied d. äußern Kinnladenfüße meist 4 od. 6seitig. Bei Lithodes ist das letzte Fußpaar klein, verkümmert; L. arcticus im Eismeer. Bei den folgenden Sippen sind die Füße gleich groß, lang, ausgestreckt. Pactolus, Inachus, Leptopodia, Mithrax (Milne Edwards Observat. s. le genre Mithrax. Par. 1835), Micippa, Maja, Parthenope. Die meisten leben in den heißen Meeren; aber Maja squinado, die Meerspinne, Maja der Alten, eßbar, an allen europ., Parthenope aspera an d. engl. u. französ. Küsten. — 3te Zunft: Cryptopoda. Können die 4 hintern Fußpaare ganz unter einem Vorsprung des Hinterendes der halbrunden oder dreiseitigen Schale verbergen. Calappa; Scheeren so groß, daß sie die Vorderseite des Körpers bedecken; C. granulata im Mittelm. Aethra. — 4te Zunft: Orbiculata. Schale fast kuglig od. rhomboidal od. eiförm., immer sehr stark; Scheeren d. Männch. größer, als die d. Weibchen, Schwanz nie mit 7 vollständ. Ringen. 3tes Glied d. äuß. Kinnladenfüße längl. 3eckig. Füße gleich gebildet zum Gehen, nie sehr lang. Leucosia; L. nucleus gemein im Mittelm.; Corystes; C. personatus an den europ. Küsten. — 5te Zunft: Pinnipeda, Schwimmkrabben. Füße in gleicher Ebene; Endglieder der 4 hintern od. doch des hintersten Paares flossenförmig, Schwanz d. Männch. (Orithyia ausgenommen) 5, der d. Weibchen 7gliedr. Meist im hohen Meere. Matuta, Orithyia, Podophthalmus, Portunus; P. Dufourii im Mittelm.;

P. maenas, gemeine Krabbe ꝛc. — 6te Zunft: Arcuata, **Bogenkrabben.** Alle Füße in eine Spitze od. kegelförm. Tarsus geendet. Schale (ganz wie bei Portunus) ausgeschweift, vorn zirkelförmig, nach hinten eingezogen, abgestutzt; Scheeren beider Geschlechter gleich. Cancer; C. Pagurus, Taschenkrebs, Schale roth, oben glatt, gemein an den europ. Küsten, bis 5 Pf. schwer, geschätzt. Atelecyclus, Thia etc. — 7te Zunft: Quadrilatera. Schale fast 4seitig od. herzförm., Stirn verlängert, geneigt, eine Art Visir bildend. Schwanz in beiden Geschlechtern 7gliedr. Fühler meist sehr kurz, Augen lang gestielt. Mehrere leben in Erdlöchern, andere im Süßwasser. Lauf ungemein schnell. Eriphia; E. spinifrons an d. franz. Küsten. Thelphusa; T. fluviatilis, gemein in Bächen u. Seen der Krater Unteritaliens, auf altgriech., besond. sicil. Münzen abgebildet; eßbar. Gonoplax, Gelasimus; G. vocans in Ostind. schließt den Eingang seiner Höhle mit d. einen (bald linken, bald rechten) größern Scheere. Ocypoda; O. ceratophthalma in Ostindien, vergräbt sich bei Tag im feuchten Sande. Die Pinnotheres wohnen einen Theil des Jahres in Muscheln, sind sehr klein; P. veterum ist d. πιννοφύλαξ der Alten. Die folgenden 2 Sippen gehen nur einmal des Jahres zur Laichzeit in Massen nach dem Meere. Uca Una lebt in Morästen Gujanas u. Brasil.; Gecarcinus ruricola, Turluru, Wanderkrabbe, im ganzen wärm. Amerika. Eßbar. Die Grapsus laufen nur seitwärts, u. flüchten verfolgt, die Scheeren geräuschvoll an einander schlagend, in's Meer; G. varius an Europa.

Classis IX. Arachnida. Spinnenthiere.

Literatur. De Geer Mém. p. serv. à l'hist. d. Ins. t. VII. Hermann Mém. apterol. Treviranus üb. d. inn. Bau d. Arachn. Nürnb. 1812. Deff. verm. Schriften. Bd. I. Leon Dufour Descr. de div. Arachn. in Ann. génér. d. sc. phys. V. Walkenaer hist. nat. d. Ins. aptères. Vol. I. Par. 1837. Koch in d. Fortsetz. v. Deutschl. Insektenfauna v. Panzer.

Brustthiere mit unbewegl. Kopf, theils mit verschmolz., theils mit vom Hinterleib gesondert. Cephalothorax, theils mit deutl. Brust- u. Bauchsegmenten. Ihre Füße sind nur zum Gehen gebildet, und sie haben deren im vollkommenen Zustand 8. Der Kopf trägt nie Fühler, u. stets nur einfache ungestielte Augen, in der Zahl v. 2—12. Als Mundtheile sind vorhanden 2 meist scheerenförmige Oberkiefer (chélicères), nicht horizontal, sond. von oben nach unten bewegl., eine kleine Unterlippe od. Zunge, u. 1 Paar Unterkiefer, welche man auch als erstes Fußpaar betrachten kann, u. die einen langen, faden-, zangen- od. scheerenförm. mehrgliedr. Palpus tragen. Der ganze Cephalothorax besteht aus 5 in ein Stück verwachs. Ringen. Die 4 wahren, an ihm sitzend. Fußpaare haben außer dem meist in mehrere Glieder

getheilten, in 2 Klauen geend. Tarsus 6 Glieder. Der Hinterleib, wo er überhaupt getrennt von der Brust vorhanden ist, ist entweder ungeglied. od. deutl. geringelt, wo er dann mit der Brust unmerklich verfließt, manchm. mit schwanzförm. Anhange versehen. Athmen durch innere Luftsäcke od. verästete Tracheen, welche am Grunde des Bauches in Luftlöcher ausmünden, manchm. durch beide zugleich, einige, wie es scheint, auch durch äußere Luftkiemen. Herz einfach, am Rücken liegend, Gefäße wenig entwickelt, Blut farblos. Im Munde meistens Giftdrüsen; am Darme seitl. Taschen, um ihn ein Fettkörper, statt der Leber Gallengefäße. Der doppelte Bauchstrang hat nur 2—3, höchst. 7 Ganglien. Geschlechter immer getrennt; Org. öffnen sich einfach od. doppelt am Bauchgrunde. Fortpflanzung durch Eier od. leb. Junge; keine eigentl. Verwandlung, aber oft Vermehrung d. Glieder; bei allen mehrere Häutungen. Die Fortpflanzungsfähigk. tritt erst nach d. 4ten od. 5ten Häut. ein. Verlorene Glieder werden, obschon kleiner, nacherzeugt. Leben fast alle auf dem Lande, die kleinen z. Th. in organ. Stoffen od. schmarotzend, außen od. selbst im Innern and. Thiere, die meisten von leb. Insekten, welche sie aussaugen. Unheimliche, abschreckende, grausame, z. Th. nächtl. Thiere. Die kleinsten fast mikroskopisch, die größten nur einige Zoll lang. — Verwandtschaft mit manchen Crustazeen sehr groß, so daß eine Vereinigung der Crustazeen u. Arachniden in eine Klasse in mancher Rücksicht zu rechtfertigen wäre.

Ordo I. Holetra.

Der rundl. od. ovale Körper besteht sehr selten aus einem artikul. Kopf u. verwachs. Brust u. Hinterleib, sond. meistens sind Kopf, Brust u. Hinterleib in ein Stück verwachsen, od. es ist ein mit dem undeutl. geringelt. Bauch unbewegl. verbund. Cephalothorax vorhanden. Am Vorderrande des Leibes keine, od. 2—4 einfache Augen. Die borsten-, messer-, säge- od. scheerenförmigen Oberkiefer stecken in einer durch die Taster der Unterkiefer (ersten Füße) gebildeten Scheide, wo dann d. Mundtheile zum Saugen dienen, od. sind frei, bei fadenförm. Tastern. Die Mundth. werden oft von einer Ober- u. einer durch das vorragende Brustbein gebildeten Unterlippe gestützt; bei manchen stellt d. Mund in frühern Zuständen nur eine Grube ohne wahrnehmbare Theile dar. Die 4 Rumpffußpaare meistens gleich, zum Gehen auf dem Lande gebildet, od. wenn mit Schwimmhaaren besetzt, zum Laufen im Wasser. Darm kurz, mit 2 großen Seitentaschen; After in der Mitte od. am Ende des Hinterleibes. Athmen durch Tracheen, welche beiderseits vor dem ersten u. hinter dem letzten Fuß, also in 4, od. nur zwischen den letzten Füßen, also in 2 Luftlöcher ausmünden. Die Jungen haben nur 4—6 Füße u. bekommen

die fehlenden (z. Th. neben zieml. Gestaltänderung) erst nach mehrern Häutungen. Alle sind klein u. leben vom Raube, als Schmarotzer, od. auf u. in organischen Stoffen, meist auf dem Lande.

Fam. 1. Phthiracarea. Ein vorne verschmälerter, zieml. flacher Kopf ist beweglich an die mit dem Hinterleibe verwachsene Brust eingelenkt. Brust u. Bauch sind von einem sehr großen, ovalen, gewölbten, unten ausgeschnittenem Panzer bedeckt, unter welchen d. Kopf eingeschlagen werden kann. Keine Augen; Mundtheile zum Saugen gebildet. An der Brust 8 deutl. 6gliedr., gleichgebildete Gangfüße von ⅓ der Körperlänge; 1stes Glied kurz, 2tes am längsten, die übrigen gleich lang, allmälig dünner, in 3 zarte Klauen geendet. Bedeckungen hornig, glatt, glänzend. — Einzige Sippe u. Gatt.: Phthiracarus contractilis Perty; ½''' l., kastanienbraun, etwas durchscheinend. Lebt, besonders im Frühling, an faulem Holz, am Fuße der Zäune, in Wäldern, bei München, Augsburg, Passau. Beweg. äußerst langsam. Junge haben nur 6 Füße. Schlägt bei der geringsten Beunruhigung den Kopf unter den ausgeschnittenen Hinterleib u. zieht d. Füße ein. In einem Glase mit faulem Holz hielt ich sie 1829 Monate lang lebend, ohne die geringste Veränderung an den 8füßigen wahrzunehmen. In manchen Insektensammlungen findet man das Thierchen als Agathidium aufgeklebt. Ist am ehesten noch mit Notaspis zu vergleichen.

Fam. 2. Acarina, Milben. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. XXV. Dugès rech. s. l'ordre d. Acariens ibid. 2e sér. I, 5, 144, II, 18, 104. Gachet in Act. de la Soc. Linn. de Bordeaux. Kopf, Brust u. Bauch meist in ein Stück verwachsen, selten (Damaeus) Brust u. Bauch getrennt. (Bei jungen Milben sehe ich, daß gleichsam nur das Kopfbruststück vorhanden ist, u. sich der Bauch erst später herumlegt.) Keine od. 2 Augen. Unterlippe scheiden- od. löffelförmig, die Freßwerkzeuge, mit Ausn. d. gewöhnl. freien 7gliedr. Maxillarpalpen einschließend. (L. Dufour unterscheidet Raubtaster, Ankert., Spindelt., Fadent., fühlerförmige T., Klappent., angeheftete T.) Füße meist 7gliedr. (Nach Dufour sind es Palpenfüße, Schreitf., Ruderf., Lauff., Webf. od. Klunkerfüße.) Oft stehen die zwei vordern u. 2 hintern Fußpaare näher beisammen. Alle sehr klein, z. Th. halb mikroskopisch. Legen Eier u. vermehren sich sehr stark. Dugès hat die Taster zur Eintheilung benützt, ein sehr zu billig. Verfahren, welches ich schon 1832 bei den Phalangien angewendet habe, wo diese Organe ziemlich die gleichen Formabänderungen zeigen. Ich behalte seine Fam. (hier Zünfte) bei, jedoch in umgekehrter Ordnung. — 1ste Zunft: Oribatea. Taster spindelförmig, unter d. Schnabel verborgen. Kinnbacken scheerenförmig, Leib gepanzert, von 1 bis 2 Furchen umgeben. Augen undeutlich. Hüften kaum abstehend. Schreitfüße. — Damaeus; Brust u. Bauch getrennt, wie bei d. Araneiden. Notaspis; Oribata, O. orbi-

cularis in Gärten gemein. — 2te Zunft: Bdellea. Taster fühlerförm., lang, ausgespreizt; Kinnbacken klauen- od. scheerenförmig. Schnabel einen Kopf vorstellend. Körper längl., aufgetrieben. Augen deutl., Hüften abstehend, Lauffüße. Scirus; Sc. setirostris unter Moos; Bdella; Bd. longicornis, unter Steinen. — 3te Zunft: Acarea. Taster sehr klein, an die Lippe geheftet. Lippe ausgerandet. Kinnbacken scheerenförmig. Augen fehlend, Hüften abstehend. Klunkerfüße, d. h. solche, deren Krallen größtentheils in einer Karunkel od. ein. Membran versteckt liegen, mittelst welcher sich das Thier, wie mit einem Schröpfkopfe an den glattesten Flächen anheften kann. Acarus; A. siro, Käsemilbe. Hypopus. Sarcoptes; S. equi, Pferdekrätzmilbe. Andere Gatt. auf and. Thier. S. Hering d. Krätzmilben d. Thiere u. einige verwandte in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. S. hominis, Menschenkrätzmilbe, gräbt kleine, von den Krätzpusteln auslauf. Gänge unter der Oberhaut, in welcher sie lebt. Es ist unentschieden, ob durch sie die Krankheit übertragen werde, od. ob sie selbst ein Produkt derselben sei, od. sich nur bei ausgebrochener Krätze einfinde. S. Autenrieth Kritik der Krätzmilbentheorie. Tüb. 1837. Raspail Mém. s. l'hist. nat. de l'Ins. de la gale. Av. fig. Par. 1834. u. dessen organ. Chemie. Das Mém. wurde mit Anmerk. übers. von G. K. Lpzg. 1835. Albin Gras rech. s. l'Ac. de la gale. Par. 1834. Renucci Thêse s. l'ins., qui produit la contagion de la gale etc. Par. 1835. Leroi et Vandenhecke rech. s. l'Ac. scabiei. Dugès in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Bory de St. Vincent beschrieb eine in unsäglicher Menge auf einer, nach 15jährigen Leiden gestorbenen Frau zum Vorschein gekommene Milbe, welche wohl auch hierher gehört. Ann. d. sc. nat. XV. 125. — 4te Zunft: Ixodea, Zecken. Taster klappenförmig, den Schnabel einschließend. Kinnbacken 3gliedr.; 1stes Glied innerlich, 2tes äußerl., dicht, lang, 3tes kurz, schuppig, gezähnt; Körper ungetheilt, aber mit einem Hornschild beim Schnabel bedeckt. Keine Augen. Füße mit Krallen u. Karunkel. Leben auf Gebüschen u. gelangen von da auf Thiere u. Menschen, wo sie sich mit d. Rüssel tief ins Fleisch bohren, u. von gesaugtem Blute blasenförmig ungeheuer aufschwellen, während sie vorher klein u. platt sind. Ixodes Ricinus u. reduvius an Hunden; I. aegyptius an Schildkröten; I. camelinus Fisch. ist sehr groß; I. ophiophilus auf Schlangen. (J. Müller in Nov. Act. Ac. L. C XV. 2.) — 5te Zunft: Gamasea. Taster fadenförmig, gekrümmt, kurz, frei, Körper platt, ungetheilt. Keine Augen, Füße mit Klauen u. meist einem Karunkel. Schmarotzer. Argas; A. reflexus auf Tauben; A. persicus, Malleh de Mianeh bei Mianah in Persien; Stich sehr giftig, aber nur für Fremde (Fischer Notice s. l'Argas de Perse. Moscou 1833). Die Pteroptus leben auf Fledermäusen. Uropoda; U. vegetans ist durch einen aus d. verhärt. Koth gebildet. Stiel an Käfer befestigt. Die Gamasus leben auf Käfern; G. coleoptratorum sehr

gemein. Von letztern beiden u. verwandten neuen Sippen habe ich zahlreiche Gatt. entdeckt, die in einer eigenen Abhandl. beschrieben werden sollen. Dermanissus avium ist häufig auf Hühnern, Tauben, Singvög.; D. museuli auf d. Hausmaus. — 6te Zunft: Hydrarachnea. Müller Hydr. Ankertaster. Körper ungeth., Hüften breit, angewachsen, abstehend. Meist Ruderfüße (mit Schwimmborsten), von d. 1sten bis 4ten Paar allmälig wachsend. Augen vorn, oben. Leben im Wasser. Hydrarachna; Gatt. zahlr., schön gefärbt; größte H. geographica, 4''' lang. Larven leben an Wasserthieren (1834 fand ich bei Bern ganze Klumpen am Hintertheil zweier Individ. v. Dyticus marginalis sitzen); wurden v. Audouin als Sippe Achlysia beschrieben. Aehnliche fand ich auch auf großen amer. Belostoma. H. cruenta hat unter u. vor jedem Auge einen Porus, aus welchem Wasser hervordringt, wenn man das Thier auf dem Trockenen hält. Er steht mit sehr feinen Tracheen in Verbindung. H. notata Rathke (Trombid.) u. concharum Baer schmarotzen auf Anodonta. Die Limnochares leben als Larve auf Gerris lacustris. Eylais. Atax etc. Die letztern beid. Sippen schleppen zieml. große Daphnien im Munde fort u. saugen sie aus. Bei A. histrionicus dringt aus Rückenporen ein schleim., an d. Luft zu Seidenfäden verhärtender Saft heraus. — 7te Zunft: Trombidina. Raubtaster; Füße z. Gehen; Augen vorne, seitl. Rhyncholophus hat 4 Augen, die übrigen 2. Smaridia. Bei Raphignathus haben die Eier einen Deckel. Die Tetranychus überziehen verschied. Pflanzen mit ungemein feinem Gespinnste; T. telarius gemein. Die Erythraeus leben an Steinen, im Moos. Trombidium; Tr. holosericeum, schön scharlachroth, 1½''' l., gemein in Gärten. Aus Aegypten u. China habe ich Tromb. von 5 bis 6''' Länge; eine große ostind. liefert nach Latreille rothe Farbe. Die Sippen Caris, Leptus, Atoma, Ocypete Latreille's werden jetzt nur als Larven betrachtet.

Fam. 3. Phalangida. Perty in Delect. anim. artic. Bras. Leib sphäroidisch. Cephalothorax deutl. vom geringelt. Hinterleib gesondert, mit welchem er nach seiner ganzen Breite zusammenhängt. Hinterleib oft groß, deutl., oft fast ganz verschwunden. 2 oft auf Hügeln stehende Augen. Kinnbacken stets scheerenförmig, Taster fadenförmig. 8 Gangfüße von gleichem Bau, deren Hüften wegen des schmalen Brustbeins mehr an einand. stehen, u. bei den 4 ersten bisweilen kinnladenartig erweitert sind. Athmen durch Tracheen, u. leben auf Pflanzen, an d. Erde, an Mauern rc. Bei Trogulus, Macrocheles, Siro sind die Füße nur mäßig lang, bei den übr. Sippen sehr lang, mit vielgliedr. Tarsus, u. so irritabel, daß sie ausgerissen noch stundenlang zucken. Von Phalangium, Weberknecht, bei uns viele Gatt., z. B. Ph. Opilio, cornutum, lucorum, tridens etc. Unsere Ph. sind besonders des Nachts lebhaft, wo sie Fliegen fangen, u. mit einander

spielen. Die Jungen finde ich häufig anders gefärbt, als die Alten. Exotisch sind: Gonyleptes, Goniosoma, Eusarcus, Cosmetus etc.

Ordo II. Pedipalpia.

Der geringelte Bauch ist in seiner ganzen Breite an den Cephalothorax befestigt. Taster fuß- od. scheerenförmig, in letzterm Fall meist viel ansehnlicher, als die Füße. Kiefer scheerenförmig, Leib mit od. ohne Anhang. Athmen durch Tracheen od. Lungen. Haut lederig.

Fam. 4. Chelifera. Art. Pince in Encyclop. method. Ins. X. Theis in Ann. d. sc. nat. XXVII. Taster sehr groß, scheerenförmig. 2—4 Augen. Leib plattgedrückt, 12ringelig, ohne Anhang, klein. Tracheen. — Chelifer, Ch. cancroides, Bücherskorpion; Ch. museorum Leach, sonst nur aus England bekannt, fand ich häufig in der schönen v. Mulzer'schen Schmetterlingssamml. in München. Obisium; Gatt. auf Gesträuchen, unter Steinen.

Fam. 5. Solpugina. Pallas Spicilegia Zool. IX. Taster fadenförm. u. krallenlos, wie das erste Fußpaar; die 3 andern mit Krallen. Kiefer ungeheuer dick, scheerenförmig. 2 Augen. Leib längl., etwas walzig, ohne Anhang. Tracheen. — Galeodes (Solpuga); Gatt. bis 2'' lang, in Westasien u. Aegypten. Aus letzterm Lande besitze ich 4 Gatt. dieser scheußlichen, durch ihren Biß höchst giftigen, schnell laufenden Thiere.

Fam. 6. Scorpionida. Palisot de Beauvois in Ins. d'Amer. et d'Afr. Klug in Ehrenbergs Symb. Physic. Taster scheerenförm., sehr groß. Der flachgewölbte Cephalothorax trägt auf der Mitte 2 große, vorne beiderseits 3—4 kleine am Rande steh. Augen; unt. hinter dem letzten Fußpaare 2 kammförm. Organe, vielleicht Luftkiemen. Hinterleib 12ringelig; die 7 vord. Ringe v. d. Breite d. Cephalothorax, die 5 hintern, viel schmälern, stellen einen schwanzförm. Anhang dar. Der letzte Ring schwillt hinter d. After blasig an, enthält eine Giftdrüse, u. endet in einen krummen, am Ende durchbohrten Stachel. Athmen durch Luftsäcke, die beiderseits am 3—6ten Ringe liegen, u. in Luftlöcher ausmünden. Fortpflanz. durch leb. Jungen. Gatt. dieser furchtbaren u. grausamen Thiere über d. ganze wärm. Erde verbreitet; in den heiß. Ländern ist ihr Stich, der mit üb. d. Kopf gebogenem Schwanz geführt wird, auch dem Menschen gefährlich. — Scorpio; Sc. europaeus schon im Kant. Tessin u. südl. Tyrol. Unter Sc. afer werden nach meinen Beobacht. mehrere verschied., z. Th. bis 5'' lange Gatt. Afrikas u. Ostind. zusammengeworfen. Buthus; B. occitanus in den Ländern um d. Mittelmeer. Stich gefährl. als bei Sc. europ. S. Maccary Mém. s. le Scorpion, qui se trouve s. la montagne de Cette etc. Par. 1810.

Fam. 7. Thelyphonida. Pallas Spicilegia Zool. IX. Taster scheerenförmig, dick. Erstes (eigentl. 2tes) Fußpaar lang, fühlerförmig. Hinterleib kurz, rund, platt, geringelt, durch einen Stiel am Cephalothorax befestigt. Lungensäcke. Bei Thelyphonus am Ende des Hinterleibes ein vielgliedr. Faden u. scheerenförm. Taster; Gatt. in Ostind. u. wärm. Amerika. Bei Phrynus Raubtaster; Hinterleib ohne Anhang; Gatt. im wärm. Amerika.

Ordo III. Araneida. Spinnen.

Literatur. Albin nat. hist. of Spiders. Lond. 1736. 4. Clerck Araneae suecicae. Holm. 1763. 4. Lister tractatus de aran. Lond. 1678. Deutsch v. Martini und Götze. Quedlinb. 1778. 4. Walkenaer tableau des Aranéides. Par. 1805. 8. Ej. hist. nat. d. Aran. Par. 1806. Livr. 1—5 Hahn, die Arachniden. Nbg. seit 1832. Fortges. von Koch. Panzers Insektenfauna; fortgesetzt von Herrich=Schäffer. (Arachn. v. Koch.) Sundevall Consp. Arachn. Lond. Goth. 1833. Zerstreutes in Degeer's Mem. VII. v. Savigny in Descr. de l'Égypte, Palisot de Beauvois Ins. d'Afr. et d'Amer., Perty in Delect. anim. artic. Bras., Kollar in Pohl's Reise in Brasilien., Mus. Senkenberg., Klug in Ehrenberg's Symb. Phys. ꝛc.

Mit einem deutl. Cephalothorax hängt durch einen Stiel ein ungeglied. Bauch zusammen. Ersterer trägt 6—8 Augen, (die bei einigen auf einer Erhöhung stehen; (bei Aran. [Acrosoma Pty.] notacantha in Freycinet's Reise sollen n. Gaymard 2 Augen auf ein. Stachel d. Hinterleibes stehen!) 1 Paar Kinnbacken, u. 1 Paar schwache Kinnladen mit großen fußförmigen Tastern, Zunge u. Unterlippe, u. 4 Paar Gangfüße, die in 2 gezähnte Krallen enden. Athmen durch 2—4 Lungenhöhlen an der Wurzel des Bauches, woselbst auch die Luftlöcher liegen; das Herz liegt am Rücken des Bauches. (Den Cephalothorax als bloßen Kopf anzusehen, geht nicht an, weil er doch die Gangfüße trägt; freilich liegen durch eine, bei anomalen u. giftigen Thieren öfters vorkommende Verkehrtheit Herz u. Lungen im Bauche. Ich vermuthe indeß, daß man im Cephalothorax noch Tracheen finden werde.) 2 Giftdrüsen im Munde, die ihr Absonderungsprodukt durch den bewegl., vor der Spitze durchbohrten Hacken der Mandibeln in die gemachten Wunden ergießen. Magen mit 10 Seitentaschen, Darm eng, ungewunden; After am Hinterende. In ihn mündet noch ein veräst. Organ v. unbekannter Bestimm. (Niere?) Um den After 4—6 Warzen mit Poren, aus welchem der durch eigene, im Bauch lieg. Absonderungsorgane bereitete Stoff hervordringt (Oken hält ihn für den Harn), welcher an der Luft zu Fäden erhärtet, und zu Verfertigung d. vielgestalt. Netze dient. Geschlechtsorg. beid. Geschlechter

münden an d. Bauchwurzel aus; Paarung geschieht mit an einander gelegten Bauchflächen. Das verdickte Tasterendglied der Männchen enthält bewegl., zur Reizung der Weibchen dienende Fortsätze. Die bösartige Wildheit d. Spinnen offenbart sich auch bei der Paarung; s. S. 606. Legen zahlr. Eier, welche mit Cocons umsponnen, von der Mutter bewacht, z. Th. auch mitgeschleppt werden. Leben in Erdhöhlen u. Mauerwinkeln, auf Gesträuchen u. in Blumen; spinnen Netze zum Fang der Insekten, od. verfolgen diese frei; tödten durch giftigen Biß u. saugen ihre Beute nur aus. Sie können lange hungern, u. haben in den Fußspitzen äußerst zarte Empfindung. Die Augen mancher leuchten im Dunkeln. Das Vorgefühl der Spinnen für die Witterung ist bedeutend groß; s. Quatremère-Disjonval neueste Entdeck. üb. d. Natur d. Spinnen rc. A. d. Französ. Berl. u. Lpzg. 1799. Voigt Lehrb. d. Zool. IV, 126 ff. — Dr. Wydler beobachtete (nach gefäll. mündl. Mittheil.) in Westindien eine Spinne, welche schön leuchtete. Sie ließ sich in der Hütte, in welcher er wohnte, Nachts an einem Faden herab, u. blieb ruhig in gewisser Höhe hängen. Das Licht schien nur aus dem Bauche zu kommen. Körper wie der einer großen Kreuzspinne, hart, am Tage schön gelb, am Rücken mit Dornen besetzt. Gehört wahrscheinl. zu meiner Sippe Acrosoma — Mehrere Gatt. v. Epeira leben in Paraguay gesellschaftl., u. spinnen zusammenhäng. Netze. S. Rengger's Reise rc. S. 369. — Sehr verschied. Spinnen vermögen durch Ausspritzen von Fäden, welche dann die Luft ergreift, sich in diese zu erheben, u. in ihr, wie man sagt, zu segeln. Nach Dugès u. Walkenaer können dieses nicht nur kleine Sp., sondern auch z. B. Epeira diadema u. virgata, sowohl in jungen, als alten Exempl. S. Ann. de la soc. entom. 1834. XXI. In Paraguay sah Rengger sie häufig über den Parana setzen. Reise, 368. — Merkwürdig ist die außerordentliche Volumenverminderung der Spinnen (auch der Lepismenae), sobald sie angesteckt werden. Ist wohl Folge des sinkenden turgor vitalis u. der Entleerung v. Luft. Methoden zur Erhalt. d. Spinnen gaben Hahn (gründl. Anweis. Krustenth., Vielfüße, Asseln, Arachn. u. Insekten zu sammeln, zu präpar. rc. Nürnb. 1834), L. Dufour (Ann. d. sc. nat. XXII), auch Voigt (Lehrb. d. Zool. IV, 144). Alle laufen auf Trocknen üb. Kohlenfeuer hinaus. Ich sah auch Trombidien, welche Hahn auf solche Weise, wiewohl minder gelungen, präparirt hatte. Walkenaer meint, mit Aufbewahrung in Weingeist auszukommen; freilich leiden hiebei die Farben sehr.

1. Beiderseits 2 Luftlöcher u. 2 Lungensäcke (Luftkiemen) od. ein Lungensack u. eine Tracheenhöhle. 4 od. 6 Spinnwarzen.

Fam. 8. Mygalida, Latreille in Nouv. Ann. du Mus. I. Palpen u. Füße stark. Augen am Vorderende des Cephalothorax, nahe beisammen. Wohnen in seidenen Röhren, welche sie in von ihnen

gegrabenen Erdhöhlen, od. unter Steinen, Rinden, zwischen Blättern weben. — 4 Spinnwarzen haben: Mygale, Vogelspinne; Gatt. meist sehr groß, mehrere Zoll lang, tropisch; Biß gefährlich; so M. avicularia, Blondii, fasciata etc. M. venosa Latr. aus Bras. beschrieb Walkenaer auf's neue als M. zebrata in Ann. de la soc. entom. 1835, p. 642. V. üb. Sitten v. M. auf Cuba Mac Leay in Transact. of the Zool. Soc. I, 191. Colibris fressen die M. nicht, sondern Juli, Onisci, Achetae etc. Bei Cteniza hat das obere Ende des ersten Gliedes d. Mandibeln eine Reihe geglied., bewegl. Dornen; C. caementaria, fodiens leben im warmen Europa in tiefen gewundenen Erdhöhlen, welche sie mit einer Fallthüre verschließen. S. Audouin in Ann. de la soc. entom. II, 69. Atypus Sulzeri in Deutschl. 6 Spinnwarzen u. 6 Augen haben Dysdera, Filistata. Bei diesen beiden Sippen führt höchst merkwürdiger Weise jedes der 2 hintern Luftlöcher in einen weiten, cylindr., gehörnten Kanal, aus dem eine Menge Tracheen in den Bauch, die Brust u. bis in die Fußspitzen laufen. Dugès in Ann. de la soc. entom. 1835, Bulletin XII.

II. Beiderseits nur 1 Lungenhöhle (Luftkiemenhöhle) u. 1 Luftloch. 6 Spinnwarzen.

A. Sedentaria. Spinnen Gewebe od. wenigstens einzelne Fäden. Leben in ihren Netzen od. unweit davon. 6—8 Augen.

a. Rectigrada. Bewegen sich immer geradeaus. Sind stationär in ihren Gespinnsten. Augen bilden in ihrer allgemeinen Stellung nie einen Cirkelabschnitt.

Fam. 9. Tubitela. Röhrenspinnen. Spinnwarzen walzig, nach hinten in einen Büschel vereint, Füße stark, die beiden ersten od. beiden letzten länger, od. alle 8 gleich lang. Cephalothorax ei-, seltener herzförmig, stark gewölbt, nach vorne vorragend. Gewebe röhrig, in Erdlöchern, Mauerritzen, zwischen Blättern. — Nur 6 Augen: Segestria; S. senoculata unter Steinen, in ein. seid. Säckchen. 8 Augen: Clotho; Cl. Durandii in Südeuropa verfert. ein äußerst künstliches seidenes Zelt unter Steinen. Drassus; Gatt. unter Steinen bei uns. Clubiona; Cl. holosericea gemein unter Rinden. Tegenaria; T. domestica, Winkelspinne, gemein in Häusern in ganz Europa. Argyronecta; A. aquatica lebt in stehenden Wassern Europas, schwimmt, den Leib in eine Luftblase gehüllt, die ihren Haaren anhängt, spinnt unt. d. Wasser eine Hülle, füllt sie mit Luft, lauert auf Raub, u. überwintert auch in selber. Quart. Journ. of agricult. 1834. — Mém. Encyclop. nro. 42. — L'Instit. 1834, p. 240, 243.

Fam. 10. Inaequitela. Weberspinnen. Aeußere Spinnwarzen kegelförmig, konvergirend. Füße sehr schlank. Meistens das 1ste Fußpaar, dann das 4te länger als die übrigen. Cephalothorax herzförmig, mit abgesetzter erhabener Kopfstelle. Bauch groß, weich, bunt. Gespinnste stellen ein unregelmäßiges Netz, sich in verschiedenen

Richtungen u. Ebenen durchkreuzende Fäden dar. — Scytodes, Theridion; Gatt. zahlr., klein, meist auf Pflanzen; Th. 13 guttatum (Th. malmignatte) lebt in Toskana u. Catalonien, wo 1830 u. 1833 mehr. Personen an seinen Bissen starben. Nährt sich v. Heuschrecken, Cicaden u. Cicindela scalaris; macht ihr Nest, aus dem sie auf jene Insekten hervorspringt, von Bruchstücken d. Cicind. scalaris u. Grasstengeln. L'Institut, 1834, p. 243. Pholcus phalangioides in Häusern u. Kellern zittert mit seinen sehr langen Füßen wie eine Schnacke.

Fam. 11. Orbitela. Radspinnen. Aeußere Spinnwarzen fast kegelförmig, wenig vorstehend, konvergirend; Füße schlank, erstes, dann 2tes Paar am längsten. Kinnbacken gerade, am Ende merklich breiter. 4 Augen in der Mitte, ein gleichseit. Viereck bildend, 2 auf jeder Seite. Cephalothorax mit deutl., durch 2 Furchen abgesetztem Kopftheile. Wie vor. Fam. kurzlebend, mit weichem, dickem, buntem Bauch; bilden aber netzförmige, regelm. Gewebe aus konzentr. Kreisen mit exzentr. Strahlen, welche zwischen oft weit entfernten Gegenständen ausgespannt sind. Sind in deren Mitte fast immer verkehrt aufgehangen, od. in einer Kammer am Rande des Gewebes verborgen. Eier sehr zahlr., in einem großen Cocon. — Linyphia, Uloborus, Tetragnatha; T. extensa hat einen langgestr. Bauch, macht ihr Gewebe immer an Ufern. Epeira, Netz immer vertikal od. geneigt, nur bei E. cucurbitina horizontal. Eine zieml. große E. wird von austral. Wilden häufig gegessen. E. diadema, Kreuzspinne, in ganz Europa gemein. Sonst häufig E. calophylla, scalaris, cucurbitina, quadrata, umbratica, dumetorum, tubulosa etc. E. fasciata fand ich um Bern. Die große E. clavipes aus d. wärm. Amer. webt ein äußerst starkes Netz. Eine noch größere, nahe verwandte Gatt. erhielt ich aus China. Die stachl. Acrosoma sind amer., indisch u. neuholländisch.

b. Fam. 12. Laterigrada. Krabbenspinnen. Können seitw., rückw. u. vorwärts laufen. 2 vordere Fußpaare stets länger, als die übrigen, in einer Ebene gerade ausgestreckt. Kiefer klein. 8 Augen, oft sehr ungleich, in ein Kreissegment od. einen Halbmond gestellt; die beiden seitlichen hintern mehr zurück od. näher am Rand des Cephalothorax. Körper platt, krabbenartig, Kopfbruststück fast kreisrund, Bauch groß, rundl. od. 3eckig. Ruhig unter Steinen, auf Rinden, Holz, Pflanzen. Schießen nur einzelne Fäden z. Festhalten der Beute aus. Eiersack rund u. platt. — Micrommata smaragdula in Wäldern; Selenops. Philodromus tigrinus sitzt mit ausgebreiteten Füßen an Holzstößen, Bäumen. Thomisus; gemein Th. globosus, cristatus, citrinus, pini etc.

B. Vagantia. Herumschweifende. Immer 8 Augen, mehr nach der Länge als Breite des Cephalothorax gestellt; 2—4 größer, als die übrigen. Kein Gewebe, nur einzelne Fäden; ergreifen die Beute laufend od. springend.

Fam. 13. Citigrada. Wolfsspinnen. Augen in ein. krummlinigen Dreieck od. Oval od. im Viereck gestellt. Cephalothorax eiförmig, nach vorn enger, der Länge nach dachförmig gewölbt. Füße nur zum Laufen tauglich. Kinnbacken immer gerade, am Ende abgerundet. Weibchen sitzen auf dem Eiersack, od. schleppen ihn mit sich, bewachen auch noch die ausgekrochenen Jungen. — Oxyopes. Dolomedes; D. mirabilis in Wäldern, D. fimbriatus an Sümpfen gemein. Die Lycosa leben in Erdlöchern, unter Steinen ꝛc. L. Tarantula, Tarantel, in ganz Italien, verwandte Gattungen, vielleicht nur Variet., in Südfrankr., Spanien, Südrußl. Biß gilt für gefährl., u. wird durch Wein u. Tanz, also starke Transpiration, geheilt. (Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III.) Gemein bei uns: L. saccata, ruricola, allodroma, paludosa etc.

Fam. 14. Saltigrada. Katzenspinnen. Füße dienen zum Laufen u. Springen; Schenkel d. ersten Paares meist verdickt. 8 Augen; 4 vorne am Rande in einer Reihe (mittlere oft sehr groß), 4 hinter ihnen, ein Paar auf jeder Seite. Cephalothorax groß, gewölbt, länglich 4eckig, Bauch oval. Kiefer senkrecht, sehr groß, besond. beim Männchen. Keine Gespinnste, nur Fäden, an welchen sie sich, oft frei in der Luft, aufhängen. Nähern sich der Beute sachte u. ergreifen sie dann im Sprung. Einige machen ein seidenes Nest zwischen Steinen od. Blättern. — Eresus cinnabarinus fand ich im Wallis. Salticus (Attus); sehr gemein sind S. scenicus, Rumphii, cupreus, brevipes etc. S. formicarius bildet gewissermaßen den Uebergang zu den amerikanischen Myrmecia. welche täuschend Ameisen ähneln. Hier schließt sich der merkwürde, von Schweigger (Beobacht. auf naturhist. Reisen, tab. VIII, f. 68) im Bernstein gefundene Entomocephalus formicoides an. (Holl, Handb. der Petrefaktenkunde, S. 178.)

Classis XI. Insecta. Kerfe.

Literatur. Die S. 842 angeführten Werke. — Frisch Beschreibung von allerlei Ins. 13 Thle. 1730—38. 4. Réaumur Mém. p. serv. à l'hist. nat. d. Ins. VI vol. Par. 1704—42. 4. av. pl. De Geer Mém. p. serv. à l'hist. nat. d. Ins. VII vol. Uebers. mit Anmerk. v. Götze. Bonnet Traité d'Insectologie. 2 vol. Par. 1747. 8. Uebers. v. Goetze. Halle 1773. Jablonsky, Natursystem aller bekannten in- u. ausländ. Ins. Fortges. v. Herbst. 21 Bde. Berl. 1783—1806. 8. — Faunen: Merian Metamorph. Ins. Surinam u. Hist. d. Ins. d'Eur. et de Surin.; Schäffer Icon. Ins. Ratisb.; Scopoli Entomol. carniol.; Füßly Schweizerinf.; Petagna Ins. Calabriae; Cederhielm Fauna Ingriae; Spinola Ins. Liguriae; Sahlberg Ins. fennica; Paykull Fauna Ins. suecica; Geoffroy hist. abrégée d. Ins. de

Paris; Donovan british Ins.; Ej. Ins. of China; Ej. Ins. of India; Ej. Ins. of New-Holland; Fischer Entomographia imp. rossici; Curtis british Entom.; Say americ. Entom.; Stephens british Ins.; Zetterstedt Fauna Ins. lappon.; Sepp nederland'sche Ins.; Rossi Fauna etrusca; Panzer Insektenfauna Deutschlands, fortges. v. Herrich-Schäffer; Clairville Entomol. helvet.; Schrank's Fauna boica u. Ins. Austr.; Latreille Ins. Amer. aequinoct. in Humboldt Observat. de Zool.; Ahrens Fauna Ins. Europ.; Palisot de Beauvois Ins. recueill. en Afr. et Amér.; Perty Delect. anim. artic. Bras.; Ehrenberg (Klug) Symbolae Phys.; Bory Expédition en Grèce u. viele neue Reisewerke. — Vermischte Werke: Schäffer Abhandl. v. Ins.; Drury Illustrat. of nat. hist.; Sulzer abgekürzte Geschichte d. Ins.; Clerk icon. ins. rarior.; Knochs Beitr. z. Insektengesch.; Hoffmann, Koch, Linz rc. entomol. Hefte; Charpentier horae entomolog.; Mac Leay horae entomolog.; Leach Zool. Miscellan.; Brahm Insektenkalender; Dumeril Considér. génér. s. l. Ins.; Roemer Gener. Ins.; Audouin et Brullé hist. des Ins. — Zeitschriften: (Außer d. allgemein wissenschaftl. u. naturhistor. überh.) Füßly's Mag. u. dess. Archiv; Scriba's Journ. für die Liebh. d. Entomol.; Schneider's neuestes Magazin; Illiger's Magazin; Germar's Archiv u. dessen neues Archiv seit 1838; Thon's entomolog. Archiv; The Entomol. Magazine; Silbermann Revue entomol.; Annales de la soc. entom. de France (seit 1832); The Transact. of the entomol. Soc. of Lond. (seit 1834); Klug Jahrb. d. Entom. 1r Bd. 1834 rc. — Handbücher: Außer Kirby u. Spence: Latreille Cours d'Entomologie, Par. 1830. Lacordaire Introduct. à l'Entomol. 2 vol. Par. 1834—38. Burmeister Handb. d. Entomol. Bd. 1. Berl. 1832., Bd. 2. 1ste Abth. 1835, 2te Abth. 1838. — Die vorzügl. Werke üb. einz. Ordn., Fam. rc. bei diesen. Für eine vollständ. Liter. verweise ich indeß auf Kirby u. Spence, Bd. 4, S. 615 ff. u. besond. auf Eiselt Geschichte, System u. Liter. d. Insektenkunde. Lpzg. 1836.

Brustthiere mit deutl. Trennung v. Kopf, Brust u. Bauch, nie mehr als 6 Füßen, als Larven durch Kiemen od. Tracheen, im vollkomm. Zustande nur durch Tracheen athmend, mit od. ohne Flügel u. Verwandlung. Der Kopf trägt immer 2 Fühler, im Larvenstande einfache, im vollkomm. 2 zusammenges., neben diesen oft noch 2—3 einfache Augen, u. die Mundtheile. In letztern ist die Verwandlung, u. daher die Unähnlichkeit mit d. Füßen viel weiter gediehen, als bei den Krebsen. Wo sie frei sind, bestehen sie aus Oberlippe, Kinnbacken, Kinnladen, Unterlippe. Wie bei den Krebsen erscheint hier der tarsus als palpus, fehlt jedoch den Kinnbacken, u. findet sich nur

an Kinnladen u. Unterlippe. Der hornige Theil dieser wird auch Kinn, der häutige Zunge genannt. Die genannten Theile sind indeß oft vielfach umgestaltet, modifizirt, vergrößert, bis zum Verschwinden verkleinert, verwachsen, u. bilden dann Saug- u. Stechwerkzeuge. Die Brust wird aus 3 oft verwachsenen Ringen gebildet. Sind 4 Flügel vorhanden, so steht das erste Paar am 2ten, das 2te Paar am 3ten Ring; wenn nur 2, so stehen sie am 2ten Ring. Unten trägt jeder Brustring ein Paar Füße; jeder ist zusammengesetzt aus Hüfte, Schenkelanhang, Schenkel, Schienbein, Zehe (tarsus); letztere hat 1—5 Glieder, am Endglied 2 Klauen u. bisweilen 2 Haftlappen. Der Bauch wird aus 3—9 Ringen gebildet, u. trägt am Ende bei vielen Zangen, Hacken, geglied. Fäden, Borsten, od. (nur bei Weibchen) Legröhren u. Stacheln. Die allgem. Bedeckungen stellen einen hornartigen, selten nur häutigen Panzer dar. Der Verdauungsapparat besteht aus einer Speiseröhre, Kropf, Magen, d. kurzen, wenig gewund. Dünndarm u. Dickdarm; bei fleischfress. ist oft noch ein bewaffneter Vormagen vorhanden. Der After mündet mit den Genitalien in eine Kloake aus. Speichelgefäße kommen vorzüglich bei solchen vor, welche von Pflanzenstoffen u. Säften leben; die Stelle d. Leber vertreten zarte geschlängelte Gefäße, welche sich in d. Magen u. Dünndarm einsenken. Bei einigen finden sich noch besondere Absonderungsorgane, welche bisweilen brennenden Saft in Mastdarm od. die Kloake ergießen. Athmen im vollkommenen Stande immer durch Tracheen; s. S. 567. Gefäßsystem bis auf das Herz äußerst wenig entwickelt; s. S. 498. Außer d. genannten u. noch folgenden Organen wird die Leibeshöhle von Muskeln (s. S. 541) u. dem sogen. Fettkörper erfüllt, einer aus Fettzellen besteh. Masse. Geschlechter stets getrennt; Fortpflanzung erfolgt meist durch Eier, selten durch leb. Junge. Alle Insekten paaren sich nur einmal, u. sterben bald darauf. Das Nervensystem ist eine sehr regelm. Ganglienkette; seine Knoten rücken mit der Verwandlung näher zusammen u. verschmelzen z. Th. miteinander; s. S. 516. Ueber die Sinnesorgane vergl. S. 548—556. Ueber d. Verwandl., welche bald vollkommen, bald unvollkommen ist, s. S. 619, üb. d. Lebenslauf überh. S. 660, 670. (Für Verwandl. ist sehr lehrr. Bouché, Naturgesch. d. Ins. ꝛc. 1ste Liefer. Berl. 1834.) Die Larven d. Ins. mit unvollkomm. Verwandl. unterscheiden sich von den ausgebildeten Insekten außer d. Mangel d. Flügel auch durch weniger Fühler- u. Zehenglieder; jene der Ins. mit vollkomm. Verwandl. haben manchm. Kopf u. Füße, manchm. keine Füße, manchm. weder Kopf noch Füße. — Die Insekten bilden die zahlreichste aller Klassen (s. S. 738), deren auf der Erde vorhandene Gattungen wohl auf 100,000 ansteigen dürften. Alle Elemente, alle Zonen, alle Höhen, wo nur irgend Leben gedeihen kann, sind von ihnen erfüllt. Die meisten leben isolirt, andere gesellig, aber ohne nähere Verbindung,

noch andere bilden höchst merkwürd. Vereine. Eigentl. mikroskop. Thiere gibt es unter ihnen nicht; die kleinsten Formen kommen unter den Käfern, Zweiflüglern u. Chalciditen vor; von letztern sinken manche auf $1/10'''$ herab; die größten Formen von einigen Zoll Länge gehören den Käfern, Geradflüglern u. Schmetterlingen an. Ueber geogr. u. örtl. Verbr., so wie Größe vergl. man noch Hauptstück VII, S. 724 ff. Ueber die psych. Eigenschaften, unter welchen vorzüglich d. Instinkt eine außerordentl. Rolle spielt, u. mit zahlr. Kunsttrieben verbunden erscheint, S. 703—716; zahlr. u. weitläuf. Angaben am besten in Kirby u. Spence.

Diese Klasse, die größte unter allen, stellt fast ein eigenes Thierreich für sich dar. In ihr findet sich beinahe alles vereinigt, was in allen übr. Klassen zerstreut vorkommt, nebst einer Unzahl eigenthümlicher Erscheinungen. Die Springfähigkeit mancher Säugthiere zeigt sich bei Pulex, Haltica, Orchestes etc.; der lange Rüssel des Elephanten bei Lepidopteris, Pangonia, Lasia; der lange Hals der Giraffe, des Kameels bei Brenthus; die Schnelligkeit der Carnivoren bei Cicindela u. d. Carabicinis; die Hörner u. Geweihe der Ruminantien erscheinen bei Lamellicorniis; der Ejukalation des Stinkthieres ähnelt jene von Brachinus; Sekretionen, wie bei Dicotyles, finden sich bei Timarcha, Meloe, Blaps; die Trägheit u. Unbeholfenheit von Bradypus bei Brachycerus, manchen Melasomatis etc. Alle diese Anklänge sind so gut gegeben, als es bei so höchst verschiedenen Thierformen angieng. — Die Eintheilung der J. hat eine große Anzahl von Versuchen veranlaßt. Meine Ansichten über naturhistorische Systematik u. über die Unmöglichkeit eines Systems kennt man aus frühern Darstellungen. Ich gestehe, daß mir weder mit den Eintheilungen nach Kau- u. Saugwerkzeugen (Lamarck), noch nach d. unvollk. od. vollk. Verwandl. (Mac Leay), noch mit Verbesserung des Fabricius'schen Systems (Burmeister) viel gewonnen scheint, im Vergleich mit d. Eintheilung nach den Flügeln, welche Linné u. Latreille aufgestellt haben. Bei den Hymenopteris finden sich z. B. Kau- u. Saugwerkzeuge vereinigt; die Schmetterlinge haben als Raupe Kau-, als imago Saugwerkzeuge; manche Pediculina haben Kiefer, andere Rüssel rc. Unter den Neuropteris finden sich solche mit vollkomm. u. unvollkomm. Verwandl., u. ist nicht auch die Verwandlung vieler Käfer (Curculionida, Lamellicornia, Cerambycina) eine vollkommene zu nennen, in Vergleich z. B mit den Staphylinidis, deren Larve sich so wenig vom imago unterscheidet? Was für Zusammenstellungen herauskommen, wenn man die Freßwerkzeuge als Hauptprinzip gebraucht, beweisen die Anordnungen v. Fabricius u. z. Th. auch v. Burmeister. Unter allen Eintheilungsprinzipien scheinen mir bei den Insekten immer noch die Flügel, welche hier zum ersten Mal in der Thierwelt erscheinen, u. eine schöne Formenfülle entwikkeln, wenn auch nicht entschieden das beste Prinzip, doch mindestens eben

so gut, als jedes andere überhaupt mögliche. Eine Vertheilung der flügellosen Insekten unter die andern Ordnungen finde ich nur in so ferne passend, als in diesen der nämliche Typus u. dieselbe Bildungsreihe sich fortsetzt; daher stelle ich die Rüsselläuse u. Pulex zu den Dipteris, weil sie offenbar sich an die Pupipara anschließen, u. Pulex an gewisse Culiciden. Die Kieferläuse stelle ich zu den Neuropteris in die Nähe von Termes u. Psocus. Eben dahin auch Thrips. Die Strepsiptera scheinen noch am ehesten ihre natürl. Verwandtschaft bei den Chalciditen zu finden. Die Lepismena u. Podurina hängen hingegen mit keiner Bildungsreihe der geflügelten Ins. zusammen; ihre falschen Füße, Beschuppung od. bunte Behaarung ꝛc. deuten auf etwas ganz Eigenthümliches, u. ich behalte für sie eine Ordnung Aptera bei. — Daß man die so gestellten Ordnungen nach d. Flügeln benennt, obwohl unter ihnen flügell. Formen aufgenommen werden, kann in so ferne nicht unpassend erscheinen, als bei weitem die zahlr. u. am höchsten organ. Gatt. geflügelt sind, u. die ihnen angeschlossenen flügellosen nur als verkümmerte (oft parasitische) erscheinen. — Mehr hierüber hoffe ich anderwärts zu geben.

Ordo I. Aptera.

Nie Flügel. Brustringe mit einander verwachsen. Verwandl. fast nur auf Häutungen reduzirt. Nur 2 zusammengef. Augen. Freie Ober- u. Unterlippe, Ober- u. Unterkiefer. Am Bauch falsche Füße od. Springwerkzeuge.

Fam. 1. Lepismena. Latreille in Nouv. Ann. d. Mus. I. Leach Zool. Misc. Burmeister in Isis 1834. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. XXII. Guérin ibid. 2e sér. III. Leib lang gestreckt. Fühler borstenförmig, vielgliedr., lang. Augen groß, stark fazettirt. Kinnladentaster lang, 5gliedr., Lippentaster 3gliedr. Die Anhängsel beiderseits unten am Bauche in geglied. Borsten end.; Hinterleib in eine 2klapp. Spitze geendet, mit ein. ausgestr. Borsten. Leib mit Schuppen bedeckt (die nach mein. Beob., wie jene d. Podurina, gute mikroskop. Probegegenstände sind). — Machilis; Maxillartaster sehr groß, Augen zusammenstoß.; M. polypoda unter Steinen. Lepisma; Augen getrennt; L. saccharinum, Zuckergast, gemein in Häusern. Oefters traf ich ihn in Krebs- u. Conchyliensamml., die Haare u. rauhe Oberhaut verzehr. Soll aus Amerika stammen.

Fam. 2. Podurina. Springschwänze. Degeer VII. Templeton in Transact. of the entom. Soc. I, pars II, 1835. Leib kurz oder gestreckt, weich, beschuppt, haarig od. nackt. Fühler fadenförmig, 4—6gliedr., Palpen klein, verborgen. Augen klein, körnig. Bauch end. in eine z. Springen dien., während der Ruhe auf ihn eingeschlagene Gabel. Die größten Gatt. nur etwa 2‴. Auf Pflanzen,

unter Rinden, Steinen. — Podura aquatica auf Wasserlinsen, P. nivalis auf d. Schnee. Smynthurus etc.

Ordo II. Diptera.

Literatur. Fabricius Syst. Antliat. Brunsv. 1805. Fallén Dipt. Sueciae. Lond. Goth. 1814—25 et Suppl. 1826. Meigen system. Beschr. d. europ. 2flüg. Ins. 6 Bde. Hamm, 1819—30. (Ein 7ter Bd. ist angekünd.) Wiedemann außereurop. 2fl. Ins. 2 Bde. Hamm, 1829—30. Macquart hist. nat. d. Dipt. 2 vol. Par. 1834—35.

Zwei, manchm. keine Flügel. Kopf trägt entw. nur 2 einf., od. 2 zusammenges. u. 2—3 einf. Augen. Fühler nur 5gliedr. od. vielgliedr., bei vielen scheinb. nur 3gliedr. Mund mit Saugwerkzeugen. Meistens sind die 3 Brustringe unbewegl. in ein Stück verbunden; der 2te trägt in d. geflügelten die beiden Flügel, der 3te 2 Schwingkölbchen, gestielte Knöpfchen, welche man für metamorph. Flügel hält. Tarsus bei einigen nur 2gliedr. mit 1 Kralle, bei d. meisten 5gliedr. mit 2 Krallen u. 2—3 Haftlappen. Hinterleib ohne Fortsätze. Verwandl. vollk. od. unvollk. Alle saugen Thier- od. Pflanzensäfte; manche sind beständ. Schmarotzer.

* Verwandlung unvollkommen.

Fam. 3. Pediculina. Rüsselläuse. (Läuse.) Degeer VII. Redi experim. circa gener. Leach Zool. Miscell. II. Nitzsch in Germars Archiv d. Entom. III. Flügel fehlen. Kopf mit 2 einfachen Augen. Fühler fadenförmig, 5gliedr., Tarsus 2gliedr.; das Hackenglied auf das vorletzte zurückgeschlagen. Beständ. Schmarotzer auf Säugthieren, deren Blut sie saugen. — Pediculus capitis, Kopflaus, P. vestimenti, Kleiderlaus. Phthirius inguinalis, Filzlaus.

* * Die (einzige) Larve verwandelt sich schon im Mutterleibe u. wird als Puppe geboren.

Fam. 4. Pupipara. 2 Flügel od. keine. Temporäre Schmarotzer. — 1ste Zunft: Arachnomyia. Flügel fehlen. Kopf sehr klein, an die Brust gezogen. Braula lebt auf d. Honigbiene, ist ganz blind. (Nitzsch l. c.) Nycteribia auf Fledermäusen, hat 2—4 einf. Augen. (Hermann Mém. apterol. L. Dufour in Ann. d. sc. nat. XXII. Westwood in Zoolog. Transact. I. Westwood kennt 12 Spezies.) — 2te Zunft: Phthyromyia. L. Dufour in Ann. d. sc. nat. X. 2 Flügel, oft nur als Stummeln. Kopf zieml. groß, Augen zusammenges. Mundtheile zum Stechen u. Saugen gebildet, ähnl. wie beim Floh, aber ungeglied. Klauen gablig. — Melophagus hat keine Flügel; M. ovinus, Schaflaus, M. cervi auf d. Hirsch u. Reh. Flügel haben: Ornithomyia;

O. avicularia auf kleinen Vögeln; Hippobosca; H. equina an Rindern und Pferden; läuft schnell, oft nach d. Seite.

*** Verwandlung vollkommen, weder Flügel noch Schwinger.

Fam. 5. Pulicida. Flöhe. Rösel Insektenbelust. II. Dugès in Ann. d. sc. nat. XXV. Macquart ibid. XXII. Bouché in Nov. Act. Ac. L. C. XVII. — Ueber d. Sandfloh: Catesby Carol. III, X, 3. Dumeril in Dict. d. sc. nat. Pohl u. Kollar Brasil. läst. Ins. Labat hist. medico-chir. de la maladie prod. par la Chique. Par. 1834. Dugès in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Rengger's Reise, 274. Keine Flügel. Keine od. 2 einf. Augen. Fühl. 6glied., sehr kurz, keulenförmig, in Gruben hinter d. Augen verborgen. Ein vorrag. Rüssel z. Stechen u. Saugen, besteh. aus geglied. lancettförm. Mandibeln, breiten, kurzen Maxillen mit 5glied. Palpus, borstenförm. Zunge u. Unterlippe mit 4glied. Palpen. Leib v. d. Seiten zusammengedrückt. Hinterschenkel verdickt, z. Springen. — Pulex, Floh; Larven wurmförmig, leben von Blutgerinsel, Harn in d. Diehlen; Puppe ruhend; vollk. Insekten schmarotzen an Säugeth.; P. irritans, gemeiner Fl. am Menschen. And. Gatt. P. canis, musculi, vespertilionis. Sehr abzuweichen scheint P. penetrans, d. Sandfloh, Chique, Nigua im wärm. Amer.; Weibchen bohrt sich unter die Nägel d. Zehen u. in die Ferse v. Menschen u. Thieren, schwillt dort außerord. an u. die Brut verursacht gefährl. Geschwüre. Rüssel körperlang. Männchen noch unbekannt.

**** Verwandlung vollkommen. 2 Flügel u. 2. Schwinger.

A. Fühler 6- bis vielglied., faden- od. borstenf. Larven wurmähnl., mit deutl. Kopf, werfen vor der Verpuppung ihre Haut ab.

Fam. 6. Culicida, Mücken. Robineau Desvoidy in Mém. de la soc. d'hist. nat. III. Fühler fadenförmig, v. d. Länge des Brustst., behaart, 13—16glied. Rüssel lang, vorsteh., fadenförmig, einen spitzen, stech., aus 5 Borsten zusammenges. Sauger einschließend. Körper und Beine lang, behaart; Fühler ebenso, bei d. Männchen federbuschförm. Taster bei d. Männchen v. d. Länge des Rüssels, bei d. Weibchen kürzer. Flügel beschuppt. Larven u. die bewegl. Nymphen leben im Wasser, athmen durch Kiemen od. wenn sie an d. Oberfl. kommen, durch Luftröhren. Nur d. Weibchen stechen u. saugen Blut. — Culex; C. pipiens, gemeine Mücke. Anopheles etc.

Fam. 7. Tipularia, Schnacken. Rüssel senkrecht od. nach d. Brust zu gebogen, entw. kurz, in 2 große Lippen geend., od. röhren- u. schnabelförmig. Taster nach unten gekrümmt od. zurückgebogen, in letzt. Falle nur 1—2glied. Ohne Nebenaugen. — 1ste Zunft: Culiciformia. Fühler ganz behaart, bei d. Männchen viel länger als d. Kopf, federbuschförmig. Beine lang, dünn, Flügel dachförm.

klein, leben als Larven u. Nymphen im Wasser. Corethra, Chironomus, Tanypus. — 2te Zunft: Gallicola. Fühler nur kurz, borstig; höchst. bei d. Männchen mit einem Haarbüschel am Grunde. Flügel dachförmig. Larven von Ceratopogon in Pflanzengallen, von Cecidomyia, Psychoda im Wasser. Bei letzt. Flügel schön beschuppt. — 3te Zunft: Terricola. Flügel oft ausein. steh. Kopf schnauzenförmig verläng. Taster meist lang. Larven in d. Erde, im Mulm, ohne deutl. Thorax und Afterfüße. Athmen durch 2 Löcher oben am Hinterende d. Körpers, Nymphen durch 2 Röhren am Kopfe. Fühler bei d. Männch. gefied., kamm- od. sägeförm. Taster 5glied. Ctenophora, Tipula; T. oleracea, Wiesenschnacke; Limnobia chorea tanzt Abends im Sommer in Schwärmen rc. — 4te Zunft: Aptera. Flügel fehlen; Weibchen mit 2klapp. Legröhre. Einz. Sippe: Chionaea hyemalis, im Winter auf Schnee u. Eis. — 5te Zunft: Fungivora. 2—3 Nebenaugen. Fühler viel länger als d. Kopf, dünn, 15—16glied. Larven leben in Pilzen u. spinnen sich eine Puppenhülle. Rhyphus, Mycetophila, Ceroplatus etc. — 5te Zunft: Floralia. Fühl. kaum länger als d. Kopf, dick, 8—12glied. Körper kurz u. dick. Augen nehmen bei d. Männchen d. ganzen Kopf ein. (Nebenaugen fehlen manchm.) Larven im Mist. Simulium; S. reptans, 1''' lang, sticht empfindl.; in diese Sippe die Columbatezer Mücke, u. die so lästigen Mosquitos d. heiß. Länd. Ueb. d. amerik. Gatt. habe ich viel zusammengest. in mein. Abh.: «De Insect. Amer. mer. distr. geogr., vitae genere etc.» Nach Rengger, Reise, S. 241, saugen nur wen. Mosquiten Blut, mehr. Pflanzensäfte, bei weitem die meisten nichts. Das Blut gerinne in ihrem Darm sehr schnell. Die, welche Blut gesaugt haben, lebten viel kürzer, als die ohne alle Nahr. gebliebenen. Bibio; B. hortulanus, Johannisfliege.

B. Fühler scheinbar 3glied., oft mit einer Borste (das letzte Glied od. die von ihm getrag. Borste aus mehrern, oft undeutl. Glied. zusammenges.); Taster stets nur 2glied.

Fam. 8. Athericera. Rüssel 2lippig, lang, geknickt, meist häutig, mit 2—4 Borsten u. 2 Tastern; häufig ganz in d. Mundhöhle eingeschlossen. Letztes Fühlerglied nie geringelt, stets mit einer Borste od. dolchförm. Fortsatz. Körper d. Larven weich, sehr kontraktil, vorn schmäler u. spitzer; 4 Luftlöcher, Kopf mit 1—2 Zäckchen od. Wärzchen. Haut der Larve verwandelt sich in eine tonnenförm. Nymphenhülle, aus der d. vollk. Insekt durch Absprengen des Vorderendes hervorkömmt. — 1ste Zunft: Oestrina, Bremsen. An d. Stelle des Mundes nur 3 Höcker od. Rudimente v. Rüssel u. Tastern. Leib rauh behaart; Fühl. sehr kurz. Legen ihre Eier auf verschied. Säugethiere; Larven entwickeln sich in Beulen d. Haut, Hirnhöhlen od. im Darm, zu großer Qual d. Thiere. Die Verpuppung geschieht außerhalb in d. Erde. Oestrus bovis an Rind u. Pferd; O. tarandi,

ovis, haemorrhoidalis; O. hominis greift in Südam. d. Menschen an. Auch in Eur. zog man einmal 2 Oestruslarven aus d. Ohre eines Kindes. Siehe Geoffroy St. Hilaire's Ber. in Ann. de la soc. entom. de France 1833, p. 518. — 2te Zunft: Conopsaria. Rüssel vorragend, röhrenf., bald walzig od. konisch, bald borstenförmig; nur mit 2 Borsten. Fühl. groß. Leben als vollk. Thiere meist auf Pflanzen. Conops; Larve v. C. rufipes fanden Audouin u. Lachat im Bauche d. Steinhummel. (Mém. de la soc. d'hist. nat. de Par. I.) Myopa, Stomoxys; St. calcitrans, gemeine Stechfliege, d. Stubenfliege ähnl., sticht heftig. Carnus hat nur Flügelrudimente. — 3te Zunft: Muscina, Fliegen. Rüssel sehr deutl., stets häutig, 2lippig, ganz in die Mundhöhle rückziehbar, fast immer mit 2 Tast. Sauger mit 2 Borsten. Letztes Fühlerglied plättchenförmig, mit einer Seitenborste. Hinter d. Flüg. an d. Seiten große Schuppen. Larven in Mist, Aas, Eingeweiden od. Pflanzengallen. Tachina, Ocyptera; Larve v. O. Cassidæ lebt im Leibe v. Cass. viridis; v. O. bicolor in Pentatoma griseum; (Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. X.) Musca; M. vomitoria, Schmeißfliege, legt ihre Eier auf faules Fleisch, gemein; M. caesar, goldgrün, auf Mist; M. domestica, gemeine Stubenfliege, üb. die ganze Erde verbreitet; Sarcophaga; S. carnaria, Fleischfliege, summt laut. Achia, Seiten u. Kopf hornart. verläng., Gattung. exot. Anthomyia; Gatt. sehr zahlr., sehr gemein A. pluvialis. Thyreophora; Th. cynophila, selten auf Hundscadavern, phosphoresz. bisw. Die Borborus sind klein, leben im Mist; eine Gatt. nach Dr. Waltl nur auf Ateuchus sacer in Spanien, welchem er hartnäckig anhängt, wenn jener auch ergriffen wird. Scatophaga; Sc. stercoraria, graugelb, dicht behaart, gemein auf Exkrem. (Die Scat. Scandin. beschr. Zetterstedt in Ann. de la soc. entom. 1835.) Lonchoptera. Macropeza. Oscinis; mehrere Gatt. zerstören als Larven die Getreidearten; so Osc. Trit, pumilionis, lineata; O. oleae in Südfrankr. die Oliven. (Ann. de la soc. entom. 1835, VI.) Calobata. Diopsis; Augen auf 2 seitl., dünnen u. walz. Fortsätzen des Kopfes; Gatt. afrik., ostind., nordamer. (Westwood Monogr. in Linn. Transact. XVII.) Ortalis, Tephritis. Bei d. amerik. Longina sind d. Fühl. länger als d. Leib. Celyphus; bei C. obtectus aus Java bedeckt das Schildchen d. ganzen Leib. — 4te Zunft: Syrphida. Rüssel lang, häutig, in zwei großen Lippen end., den aus 4 Theilen besteh. Sauger oben in eine Rinne einschließ. Kopf halbkugl., großenth. von d. Augen eingenommen, Vordertheil oft schnabelf. Vollk. Ins. saugen Honigsaft. Einige ähneln Hummeln und Wespen. — a. Rüssel kürzer als Kopf und Thorax, Schnabel kurz: Voluccella; V. mystacea auf Blumen, Larve in Hummelnestern. Eristalis; Heliophilus; Larven in Pfützen, mit langer Athemröhre; H. tenax sehr gemein, oft an den Fenstern. Syrphus; Larven leben von Blattläusen, Puppen hängen an Pflanzen; gemein S. Ribesii, Pyrastri etc. Chrysotoxum. Ceria. Merodon. Eume-

rus; E. pipiens häufig auf Blumen, im Fluge fein summend. Milesia. b. Schnabel lang, Rüssel länger als Kopf u. Thorax: Rhingia; R. rostrata auf Blumen.

Fam. 9. Notacantha. 3tes Fühlerglied mit einem dolch- oder borstenförm. Anhang, quer geringelt od. aus 5 deutl. getrennt. Glied. gebild. Sauger aus 4 Theilen zusammengef.; Rüssel häutig, fast ganz in die Mundhöhle zurückgezogen; Lippen zurückgebogen, Taster keulenförm. Flügel meist gekreuzt; Leib oval od. rund; Schildchen oft gezahnt oder gedornt. Larven im Wasser oder Holzsaft; verwandeln sich wie jene d. Athericera unter ihrer eig. Haut in d. Nymphe, behalten aber ihre Gestalt bei. — 1ste Zunft: Stratyomida. Fühl. 3glied., mit Dolch od. Borst, letzt. Glied 5ring.; od. letzt. Glied spindelf. 5—6ring., ohne Anhang, od. keulenf., mit Anhang. Flügel decken sich. a. Rückenschild hat Dornen bei: Stratyomys, Waffenfliege; Larven im Wasser, Leib geringelt; am After, durch welchen geathmet wird, zahlr. strahlige gestellte Bärte oder Federn; die Larve breitet diese aus, und hängt sich so am Wasserspiegel auf; St. chamaeleon u. a. gemein; Ephippium, Oxycera. b. Rückenschild oft ohne Dornen: Sargus; Larven im Mist, Fliegen auf Blumen. — 2te Zunft: Xylophagina. Fühler 3glied., letztes Glied ohne Dolch u. Borste, 8ringelig, 3 Fußballen. Flügel decken sich. a. Schildchen bewehrt: Beris, Coenomyia; C. ferruginea in Wäldern. b. Schildchen unbewehrt: Xylophagus ꝛc. — 3te Zunft: Mydasina. Schildch. stets unbew. Flügel ausgesperrt. Körper längl. Fühl. 5- od. 3glied. Mydas; Gatt. z. Th. sehr groß, meist amerik. (Wiedemann Monogr. in Nov. Act. Ac. L. C. XV. 2.)

Fam. 10. Tabanida. Bremen. Rüssel vorragend, meistens in 2 Lippen endig.; vorsteh. Taster; Saugrüssel aus 6 lanzettförm. Theilen besteh. Fühler 3glied., letztes Glied geringelt. Kopf breit, besond. bei den Männchen v. den 2 Augen fast ganz eingenommen; diese goldgrün, mit purpurnen Linien und Flecken. Flügel horizontal; Leib niedergedrückt. — Die Pangonia haben einen sehr langen Rüssel; Gatt. in warmen Ländern, saugen Honigsaft. Die übr. Sippen haben einen kürzern Rüssel. Die Tabanus saugen Blut, und quälen namentlich die Zugthiere sehr; gemein bei uns T. bovinus, Ochsenbreme, autumnalis, tropicus etc. Chrysops. Haematopota; H. pluvialis beläst. vor Gewittern Menschen u. Thiere. — Pangonia rostrata in Ostind. saugt nach Westermann bald Blut, bald Honigsaft. Serville behauptet, nur die Weibchen aller Tabaniden saugten Blut und hätten den Sauger aus 6 Stücken gebildet; die Männchen, welche Blumenhonig saugten, nur aus 4. l'Inst. 1833, p. 157.

Fam. 11. Tanystomata. Fühler 3glied., letztes Glied mit Dolch od. Endborste, ungering. Sauger aus 4 Theilen besteh. Larve lang wurmförmig, fußlos, mit Hackenkopf, meist in d. Erde lebend. Streifen vor d. Verpupp. die Haut ab, weßhalb die Nymphen frei in der Erde

liegen; sie lassen mehrere Theile des vollk. Insekts erkennen, welches aus einer Rückenspalte hervorkriecht. Vollk. Insekten leben von Thier- od. Blumensäft. — A. Rüssel hornig. 1ste Zunft: Asilida, Raubfliegen. Rüssel v. d. Länge des Kopfs, eine Art Schnabel bild. Fühler immer genähert. Taster sichtbar. Kopf quer; Augen voneinander entfernt, Untergesicht mit Bart. Körper längl.; Flügel auf ihm liegend. Ergreifen Insekten u. saugen sie aus. Laphria, Dasypogon, Asilus; bei uns A. crabroniformis, forcipatus etc. Gonypus etc. — 2te Zunft: Hybotina. Kopf runder, in den Männchen fast ganz von d. Augen eingenommen; Kopfschild kaum behaart. Rüssel sehr kurz. Oedalea, Hybos etc. — 3te Zunft: Empidea. Rüssel senkrecht nach unten od. nach hinten gerichtet. Kopf rund, fast kugl., Augen sehr entfernt. Letztes Fühlerglied stets durch einen 2glied. kurzen Dolch od. eine Borste geend. Leben v. Raub od. Blumensaft. Empis, Ramphomyia. Bei Hilara sind die Vordertarsen d. Männchen erweit. — 4te Zunft: Vesiculosa. Körper kugl. gewölbt, Bauch blasig aufgetrieben. Rüssel fehlt od. ist unter d. Bauch nach hinten gerichtet. Panops, Cyrtus, Astomella. — 5te Zunft: Bombyliida. Körper kurz, breit, gewölbt. Kopf eng an d. Brust geschlossen. Flügel klaff., ohne Schüppchen, daher die Schwinger unbedeckt. Leib 3eck. Rüssel meist sehr lang. Saugen nur Blumensaft. Bombylius, Schwebfliege; senken ihren Rüssel im Schweben in d. Blumen, summen scharf. Bei uns B. major, medius u. a. Lasius etc. — 6te Zunft: Anthracida. Körper niedergedrückt. Rüssel meist kurz. Saugen nur Blumensäfte. Meist in warmen Länd. Stygides, Anthrax, Mulio, Nemestrina etc. — B. Rüssel häutig. — 7te Zunft: Therevina. Flügel klaff. Fühlerendglied spindel- od. kegelf. mit klein. Dolch. Taster in die Mundhöhle zurückg. Thereva (Bibio); Larven in d. Erde, Fliegen auf Pflanzen. — 8te Zunft: Leptidea. Flügel klaff. Taster äußerlich. Fühlerendglied stets in eine lange Borste geend. Auf Pflanzen. Atherix, Leptis; Larve v. L. vermileo gräbt einen Trichter im Sande, durchbohrt hineinfall. Ins. mit ihren Kopfhacken und saugt sie aus. (Romand in Ann. de la soc. entom. 1833, p. 498.) — 9te Zunft: Dolichopoda. Flügel auf d. Leib lieg. Fühler in ein Plättchen mit Borsten geend. Taster meist blattförm., dem Rüssel anlieg. Vollk. Ins. klein, metallglänz. Die Delichopus leben auf Blumen, an Mauern; männl. Geschlechtsth. vorrag., mit Anhängen (Stannius Monogr. in Isis 1829). Porphyrops etc. — 10te Zunft: Platypezina. Rüssel, Fühler u. Flügel wie bei den vorigen. Leib niedergedr., Kopf halbk. Augen sehr groß. Taster aufgerichtet od. zurückgezogen, walzig od. keulenförm. Beine kurz. Klein. Larven in Pilzen. Platypeza, Scenopinus; Sc. fenestralis oft an den Fenstern.

Ordo III. Hemiptera.

Literatur. Stoll natuurlyke Afbeeldingen en Beschryvingen der Cicaden en Wantzen. Amsterd. 1780. 4. Fabricius Syst. Rhyngotor. Brunsv. 1805. Fallén spec. novam Hemipt. dispon. method. exhib. Lund. 1814. Leon Dufour recherch. anat. et physiol. s. l. Hemipt. av. pl. Par. 1833. — Burmeister Handb. d. Entom. Bd. II. 1ste Abth. (Hauptwerk, worauf ich namentl. auch für d. spez. Literatur verweise.)

Meistens 4, seltener 2 od. keine Flügel; die vordern meist dichter und größer als die hintern. Mundtheile sind zum Saugen gebildet u. stellen einen in d. Ruhe gegen die Brust geschlag. Schnabel dar; dieser besteht aus einer Oberlippe, einer gegliederten, durch d. Unterlippe und deren Taster dargestellten, oft geknickten Scheide, welche 4 Borsten einschließt, hervorgegangen aus der Umwandl. der Ober- u. (tasterlosen) Unterkiefer. 2 zusammengesetzte u. meist 2 einf. Augen. Speichelgefäße deutlich. Magen meist fest, muskulös, Dünndarm mäßig lang, Dickdarm mit mehr. Auftreibungen, Gallengefäße wenig zahlr. Vorderbrust frei bewegl.; Mittel- und Hinterbrust mit dem Hinterleib verbund. Zwischen den Flügeln fast immer ein deutl. Schildchen. Verwandl. unvollk. Alle saugen Pflanzen- od. Thiersäfte; die meisten leben auf dem Lande, wenige im Wasser; beständ. Parasiten finden sich nur unter den Pflanzenbewohnern.

* Homoptera. Oberflügel von gleichförmiger Textur u. Dichtigkeit, oft fast häutig, fast immer dachförmig. Schnabel entspringt unten am Kopfe, nahe an der Brust.

Fam. 12. Coccina. (Gallinsecta Latr.) Schildläuse. Männchen mit 2—4 Flügeln, ohne Schnabel, Weibchen meist ohne Flügel, mit Schnabel. Fühler faden- oder borstenförmig; nur 1 Fußglied mit 1 Klaue. Metamorphose der Männchen vollk., der Weibchen unvollk. Saugen stets Pflanzensäfte, sind klein. Coccus, Schildlaus. Die Weibchen mancher sterben über ihren Eiern und dienen ihnen als Schild. C. cacti, Cochenillinsekt, liefert d. Carmin, lebt auf d. Nopal, Cactus coccinellifer, ursprünglich in Mexiko, nach Algier und Malaga verpflanzt. Lefebvre in l'Inst. 1834. p. 388. Pavon in Ann. d. sc. nat. VIII, 105.) C. adonidum gemein auf Treibhauspflanzen. V. C. Lacca in Ostind. kommt der Gummilak. Lecanium Ilicis wurde sonst in Griechenl. u. der Levante unter d. Namen Kermes z. Rothfärben benutzt. Dorthesia. Porphyrophora Hamelii Brandt in Armenien dient zum Rothfärben; P. polonica ist die polnische Cochenille, seit uralter Zeit zum Färben benutzt.

Fam. 13. Aphidia. Blattläuse. Beide Geschlechter 4flüg. od. Weibch. ungefl. Fühl. faden- od. borstenförmig, 5—11glied. Füße 2glied.

Klein, schmarotzen beständig auf Pflanzen. — Gatt. v. Aphis sehr zahlr., auf vielerlei Pflanzen. 2 Röhren am Hinterleibe führen Honigsaft aus, den die Ameisen begierig lecken. Die Männchen erscheinen erst am Ende des Sommers; die von ihnen erzeugten Weibchen pflanzen sich durch mehrere Generationen ohne Paarung fort. Vergl. hierüber Bonnet, Duvau ꝛc. Nur die Männchen sind geflüg. Bei Psylla (Chermes) ist d. letzte Fühlerglied in 2 Borsten geend.; sie springen. Manche sind mit weißen Flecken bedeckt. Bei ihnen wie bei Livia haben beide Geschl. Flügel, und verursachen gallähnl. Auswüchse. Aleyrodes ist ein. kleinen Nachtschmetterling ähnl.; A. chelidonii.

Fam. 14. Cicadaria, Cicaden. Fühler meist sehr klein, 3—6glied., Endglied borstenförm. Meist 2—3 Nebenaugen. Hinterfüße z. Springen. Tarsus 3glied. Weibchen mit gezähnter od. sägeförm. Legeröhre. Leben nur v. Pflanzensäften. — 1ste Zunft: Cicadella. Fühler stehen vor den Augen. Nur 2 od. keine Nebenaugen. a. Unbedeckt vom Vorderrücken ist das Schildchen bei Cercopis; C. sanguinolenta auf Nesseln; C. spumaria, Schaumcicade, auf Weiden, Larve v. weißem Schaum bedeckt; Jassus, Tettigonia, Eupelix, Ledra; L. aurita auf Eichen, selten. b. Bei folgenden wird der Scheitel, meist auch Schildchen und Hinterleib von dem sehr vergrößerten, oft sehr sonderb. Gestalten u. Auswüchse zeig. Vorderrücken bedeckt. Centrotus; C. cornutus gemein auf Haseln. Die Darnis, Membracis, Bocydium sind meist amerik. — 2te Zunft: Fulgorella. Fühler unter den Augen eingefügt; Kopf senkrecht; Stirne oft in Fortsätze verlängert. 2 od. keine Nebenaugen. Oberflügel lederig, groß. Fulgora laternaria, Laternträger, sehr groß, mit blasenförm. Stirnfortsatz, in Südam.; Leuchten zweifelhaft. Flata europaea hat d. Stirn hornförm. verläng. Poeciloptera, Lystra, Delphax etc. — 3te Zunft: Cantantia. Fühler vor d. Augen. Kopf senkrecht, Stirne blasig; 3 Nebenaugen. Flügel meist wasserhell. Männchen an der Bauchwurzel mit 2 Hornplatten, deren Mitte durch eigene Sehnen nach innen gezogen wird u. durch Elastizität wieder nach auswärts schnellt, was sehr schnell wiederholt das Schwirren gibt. Cicada tibicen gemein in Südam.; in Eur. C. fraxini, haematodes, orni etc. Letztere ist die v. Anakreon besungene.

** Heteroptera. Oberflügel am Grunde lederig, an der Spitze häutig; sie und die Unterflügel meist horizontal. Schnabel an der Stirn entspring. Erster Brustring der größte; bildet allein den Brustschild. De Laporte essai d'une classification system. de l'ordre d. Hemipt. (Heteropt.) Par. 1833. Hahn, die wanzenart. Inf. getreu nach d. Natur abgeb. u. beschr., fortges. v. Herrich-Schäffer. Nürnb. 8. seit 1832.

Fam. 15. Hydrocorida, Wasserwanzen. Fühler sehr kurz, unter d. Augen eingefügt, von ihnen bedeckt. Schnabel kurz, krumm.

Die 4 Hinterfüße mit Schwimmborsten. Leben im Wasser, saugen Insekten rc. aus. — 1ste Zunft: Notonectida. Vorderfüße nicht z. Rauben gebaut. Leib fast walzig u. längl. Schwimmen oft auf dem Rücken. Notonecta glauca überall gemein; N. furcata häufig bei Bern. Corixa (Sigara). — 2te Zunft: Nepida. Vorderbeine säge- od. zangenförmig, z. Rauben. Körper oval od. linear, niedergedrückt. Naucoris cimicoides, Schwimmwanze. Galgulus. Halobates, das einz. Insekt, welches im hohen Meere (atlant. Oc.) lebt. Ranatra linearis, Nepa cinerea, Wasserskorpion, bei uns. Belostoma grande in Südamer.

Fam. 16. Geocorida, Landwanzen. Fühler mehr od. minder lang, 3—5glied., mit kleinen Zwischengliedern. Lauffüße; Tarsus 3glied. Leben auf d. Lande, auf Pflanzen, auf u. unter Rinden, an Ufern rc. u. saugen großenth. Pflanzensäfte. — A. Brevilabria. Rüsselscheide 2—3gliedr. Oberlippe kurz, ohne Streifen. 1. u. 2tes Tarsengl. meist sehr kurz. — 1ste Zunft: Hydrometrina. Schnabel lang, gerade, Fühler fadenförm. Die 4 Hinterbeine sehr dünn u. lang, an d. Brust weit vonein. eingelenkt; Krallen sehr klein, in einer Spalte am Fußende lieg. Laufen auf dem Wasser, wobei ihr mit Seidenhaaren bedeckter, längl. halbwalz. Leib nicht naß wird. Gerris, Velia, Hydrometra. — 2te Zunft: Acanthina. Schnabel und Fühl. wie bei vorigen; Leib oval, niedergedrückt; leben an Ufern und springen. Acanthia (Salda). — 3te Zunft: Leptopoda. Schnabel kurz, gebogen. Fühler borstenförm. Leben wie die Acanthina. Leptopus. — 4te Zunft: Reduvina. Schnabel frei, gebogen, schmerzhaft stechend. Oberlippe vorsteh. Kopf hinten halsförmig zusammengeschnürt. Fühler oft borstenförm. Augen groß. Mehrere bringen durch Reiben des prothorax am mesothorax einen Ton hervor. Raubwanzen, welche Insekten rc. aussaugen. Reduvius personatus oft in Häusern; sonst bei uns R. annulatus, sanguinolentus etc. Holoptilus, Nabis, Prostemma; P. guttula bei Bern. Ploiaria hat Raubfüße. — 5te Zunft: Cimicina. Schnabel immer gerade, am Grunde od. ganz von d. Scheide eingeschlossen. Kopf ohne Hals od. tiefe Abschnürung. Körper häutig, meist sehr flach. Cimex; C. lectularius, Bettwanze, stets ungeflügelt. Die Tingis leben auf Pflanzen, die Aradus unter Rinden. Syrtis hat Raubfüße. B. Longilabria. Rüsselscheide 4glied. Oberlippe weit über den Kopf verlängert, pfriemenförmig, unten gestreift. 3 ungefähr gleich lange Tarsenglieder. — 6te Zunft: Capsina. Fühler borstenförmig. Nebenaugen fehlen. Leib weich. Beine lang u. dünn. Auf Pflanzen. Miris, Phytocoris, Capsus. — 7te Zunft: Lygaeina. Fühler fadenförmig, 4glied., an d. untern Seite des Kopfes eingelenkt. Nebenaugen nahe an d. zusammengesetzten. Hautspitze d. Oberflügel mit 3—5 Adern. Leib länglich. Auf Rinden, an Stämmen, auf Kräutern. Lygaeus; bei uns L. equestris, hyoscyami etc. Pyrrhocoris; P. apterus sehr gemein; gewöhnl. fehlen die Unterflügel u. Hautspitze d. obern; doch fand

ich einst bei München 6 Exemplare mit letzteren. Anthocoris, Pachymerus. Xylocoris lebt unter Rinden; Unterfl. fehlen. — 8te Zunft: Coreida. Fühler 4glied., an der Oberseite des Kopfes eingelenkt. 2 Nebenaugen; zieml. entfernt von d. zusammenges. Leib längl.; Seitenrand scharf. Hautspitze d. Oberflügel mit viel. Adern. Auf Pflanzen. Coreus; C. marginatus gemein. Alydus, Neides, Syromastes, Coryzus etc. — 9te Zunft: Scutellata. Fühler 3—5glied., unten am Kopf eingelenkt. Leib kurz, oval oder rund, mit großem Schildchen. Alle auf Pflanzen. Die sonderb. Phlaea aus Brasil. ähnelt einem Stückchen Baumrinde. Tetratoma, Dinidor, Edessa etc. sind exot. Von Pentatoma, Baumwanze, zahlr. Gatt. bei uns; P. prasinum, rufipes, oleraceum, haemorrhoidale etc. Bei Scutellera bedeckt d. Schildchen d. ganzen Leib; bei uns Sc. lineata, maura, scarabaeoides etc.

Ordo IV. Lepidoptera, Schmetterlinge.

Literatur. Cramer Uitland'sche Kapellen s. Papill. exotiques. 4. Vol. Amsterd. 1779—82. 4. av. pl. Hübner, Samml. europ. Schmetterl. 5 Bde. Augsb. 1796 ff. Deß. Samml. exot. Schmett. Augsb. 1806 ff. 4. m. K. Ochsenheimer, die Schmett. v. Eur. Fortges. v. Treitschke. 9 Bde. Lpzg. 1807 —35. 8. Freyer, neuere Beitr. z. Schmetterlingskunde m. Abb. Augsb. 4. (Bis 1834 4 Bde.) Esper, Naturgesch. d. Schmett. fortges. v. Charpentier. 4. Erlang. Peale Lepid. americana. Vol. I. nro. 1. 1833. 8. Boisduval Icon. histor. d. Lep. nouv. ou peu connus d. Eur. Par. 1832—34. Fischer, Edler v. Röslerstamm, Abbild. z. Bericht. u. Ergänz. d. Schmetterlingskunde, besond. d. Mikrolepidopterologie, seit 1834. Lpzg. gr. 4. — Boisduval, Rambur et Graslin Collection iconogr. et histor. d. chenilles d'Europe. Par. gr. 8. Bis 1836 waren 38 Lief. erschienen. Vogel, chronolog. Raupenkalender od. Naturgesch. d. europ. Raupen. Berl. 1837. m. Abb. — Treitschke, Hülfsbuch für Schmetterlingsammler. m. K. Wien 1834.

4 (nur einigen Weibchen fehl.) Flügel, fast immer mit regelmäß. gestellten (die schönen Farben u. Zeichn. bewirk.) Schüppchen bedeckt. (Ueb. Bau ders. s. Bernard Deschamps in Ann. d. sc. nat. 2e ser III.) Kopf klein; zusammenges. Augen groß, einfache unter Schüppchen versteckt od. fehl. Fühler bestehen aus zahlr. Glied. Mundtheile z. Saugen gebildet; Oberlippe od. Oberkiefer ganz verkümmert; die beiden hohl gewordenen aneinanderlieg., fadenförmig verläng. Unterkiefer tragen an d. Wurzel einen kurzen Taster u. bilden einen spiralig aufrollbaren Rüssel mit 3fachem Kanal, — denn in Mitte der 2 Kieferkanäle ist noch ein 3ter vorhanden, in welchen sich die Speichelgefäße

einsenken, während jene in d. gabelig gespaltenen Mund führen. Der Rüssel rollt sich in der Ruhe zwischen die großen 3glied. Taster der sehr entwick. 3eck. Unterlippe. Brustringe verwachsen. Leib und Beine meist behaart; letztere schwach, mit 5glied. Tarsus. Flügel oft ungleich groß und gestaltet, einfach geadert; vordere am Grunde von einem sogen. Achselstücke bedeckt. Hinterleib der Weibchen ohne Stachel od. Legröhre; bei den Männchen d. penis in eine Art Zange eingeschlossen. Verwandl. vollkommen. Die Eier werden meist auf Pflanzen gelegt. Die Larven, hier Raupen genannt, sind meist lang, walzig, weich, bunt, nackt oder haarig, höckerig, dornig. Ihr Kopf ist stets deutl., hornartig, trägt auf jeder Seite 6 Nebenaugen; die Fühler sind sehr kurz; Mund aus starken Kinnbacken, 2 Kinnladen, einer Lippe u. 4 kleinen Tastern gebildet. Zwei lange gewundene Gefäße, welche in ein Wärzchen an d. Unterlippe ausmünden, lief. den Stoff zur Verfertigung der Puppenhülle. Der Leib besteht aus 12 Ringen; die vordern tragen 3 Paar geglied. Füße; die hintern 2—5 Paar ungeglied., saugnapfartige, sogen. falsche Füße, Nachschieber. Die Raupen gehen nach 4mal. Häutung in d. Puppenzustand über. Bei den Schmetterlingspuppen sind die einzelnen Organe unbewegl. in eine eigene Haut eingewickelt. — Die Raupen verzehren Pflanzen-, selten abgestorb. thier. Stoffe in größter Menge; die Schmetterlinge genießen nur wenig Honigsaft. Gatt. dieser Ordn. höchst zahlr., üb. die ganze Erde verbreitet, z. Th. wundervoll gefärbt u. gezeichnet. In vollk. Zustande lebt keine Gattung im Wasser, und keine ist ein Raubthier.

Fam. 17. Nocturna, Nachtschmetterlinge. Fühler borstenförmig, bei den Männchen oft gekämmt. Flügel horizontal od. geneigt; sie werden in der Ruhe durch eine Hornborste od. einen Bündel Borsten zusammengehalten, die vom äußern Rande d. Unterflügel ausgehend, in einen Ring od. eine Fuge auf d. Unterseite d. Oberflügel eingreifen. Raupen verschieden; Schmetterlinge fliegen größtentheils nur während der Dunkelheit. — 1ste Zunft: Pterophorida, Geistchen. Leib u. Oberflügel schmal u. lang; letztere od. alle 4 Flügel in 2 od. mehr. gefied. Lappen gespalten. Raupen 16füßig. Orneodes. Pterophorus; Pt. pentadactylus auf Wiesen. — 2te Zunft: Tineida, Motten. Flügel bilden in der Ruhe ein Dreieck; oder die obern sind lang u. schmal, bald dachförmig um den Körper gelegt, bald fast senkrecht geneigt, oft hinten in die Höhe gerichtet. Unterfl. breit u. gefaltet. Gatt. sehr zahlr.; unter ihnen d. kleinsten (z. Th. unter 1''' langen) Schmetterl. Raupen immer glatt, wenigst. 16füßig; leben in theils festen, theils beweglichen Hülsen, die aus d. Stoffen, wovon sie sich nähren, gefert. sind, od. höhlen sich Gänge u. Wohn. in selben. — A. Obertaster oft undeutl. Flügel lang, schmal, um den Körper gewick. od. senkr. an d. Seiten anlieg.

a. Untertaster klein u. behaart. Fühler mehrmal länger als d. Leib. Adela; auf Blumen am Tage A. Degerella, Reaumurella etc. b. Untertaster groß. Fühler mäßig lang. Hyponomeuta; Raupen v. H. evonymella, padella gesellig in großen Gespinnsten. Tinea; T. granella ist d. sehr schädl. weiße Kornwurm; T. pellionella, Pelzmotte; T. sarcitella, Kleidermotte. Die Raupen v. Oecophora leben zwischen den Häuten d. Blätter, im Mesenchym. Phycis, Crambus etc. B. (Pyralides Linn., Zünsler.) Stets 4 deutl. Taster; Flügel mehr wagrecht, ein Dreieck bild. Fliegen häufig ins Licht. a. Rüssel fehl. od. kaum bemerkb. Galleria; G. cereana, Wachsmotte, zerstört die Bienenwaben. Aglossa; A. pinguinalis lebt v. Fett u. Leder. b. Rüssel deutl. Hydrocampe; Raupen im Wasser; machen sich Röhren von Wasserpflanzen. Botys; B. urticata auf Nesseln. — 3te Zunft: Deltoida. Untertaster verlängert u. gekrümmt. Fühler kammförm. od. gewimp. Flügel wagrecht, mit d. Leib ein hinten ausgeschnitt. Dreieck bild. Raupen auf Pflanzen. Herminia; H. proboscidalis gemein. — 4te Zunft: Phalaenida (Geometrae), Spannenmesser. Leib dünn. Rüssel kurz od. fehl., Untertaster klein, Fühler bei d. Männchen meist kammförm., Flügel groß, horizontal od. flach dachförm. Raupen 10—12füß. Bei d. Fortbewegung halten sie sich mit d. wahren Füßen an, heben den Leib wie einen Bügel empor, nähern das hintere Körperende d. vordern, u. fixiren es mittelst der falschen Füße, worauf der loslassende Vordertheil wieder eine Beweg. vorwärts macht. Mittelst d. Afterfüße halten sie sich an Aesten oft tagelang gerade gestreckt u. unbewegl., einem Zweigchen ähnl. Puppenhülle sehr dünn. Phalaena; gemein P. brumata, welche den Holzpflanzungen oft verderblich wird, grossulariata, sambucaria etc. Nach Boisduval gehört auch Urania hieher, welche Latreille zu d. Tagfaltern stellt. S. U. Ripheus v. Madagaskar in Lesson Illustr. de Zool. pl. 33. Die Raupen v. U. sind halb u. halb jenen d. Spannenmesser, andererseits wieder jenen mancher Tagfalter verw. Puppe v. U. Ripheus ist kaum winklig, grün, mit gold. Bändern. Boisd. in Nouv. Ann. du Mus. 1833. Mac Leay in Transact. of the Zool. Soc. I, 179. U. Boisduval in Guérin Icon. rar. Ins. pl. 82. — 5te Zunft: Tortrices, Blattwinkler. (Duponchel in Ann. de la soc. entom. 1834, p. 433.) Rüssel u. Untertaster deutl. Gestalt kurz u. breit, länglich rund abgestutzt. Flügel liegend. Raupen 16füßig, nackt. Drehen die Blätter zusammen, befestigen sie in dieser Stellung durch Seidenfäden u. verzehren deren Zellgewebe. Lassen sich an Fäden v. einem Zweige zum andern. Einige leben in Früchten. Pyralis Fabr.; P. prasinaria; pomana in Obst; Pyr. vitis schadet den Weinstöcken sehr. (Audouin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.) Raupen v. Heterogenea halten sich durch am Bauche ausgeschied. Schleim fest. — 6te Zunft: Noctuina, Eulen. Rüssel meist lang; Untertaster mit pfriemenförm. Endglied. Fühler in beid. Geschl. einfach. Körper

beschuppt. Thorax oben oft kapuzenförm. Fliegen schnell; manche bei Tage. Raupen 12—16füßig, meist nackt; Puppe in einem Gespinnst. Noctua; Gatt. sehr zahlr.; gemein N. chrysitis, gamma, fraxini, blaues Ordensband; rothes Ordensband nennt man die N. sponsa, nupia, pacta u. a. (Gedichte über Naturwesen existiren wenige; das „rothe O." wurde im Morgenblatte 1839, Nro. 12 besungen.) Die Erebus sind sehr groß, exot. — 7te Zunft: Aposura. Die Schmetterl. gleichen den Afterspinnern od. Phalaenen, aber den Raupen fehlen d. sonst stets vorhand. Afterfüße, u. ihr Hinterende läuft in eine Gabel aus. Platypteryx. Dicranura. — 8te Zunft; Pseudo-Bombycida. Afterspinner. Flügel dachförmig od. wenn wagrecht, am Innenrande sich umschlagend; die untern v. d. obern ganz bedeckt. Fühler kammförmig od. sägezähnig. Raupen auf Pflanzen. Puppen in ausgeklebten Gespinnsten. A. Rüssel deutl. Callimorpha; C. Jacobaeæ schön, auf Senecio Jacobaea. Chelonia; Ch. caja gemein, Raupe heißt wegen ihr. stark. Behaar. Bärenraupe. Ch. chrysorrhoea ist den Laubwald. sehr gefährl. B. Rüssel kurz, unbrauchb. Die Raupen v. Psyche leben in tragb. seid. Röhren. Jene v. Limacodes sind aßelförmig. Bei Orgyia sind die Weibchen fast flügellos. Notodonta. Sericaria; die Raupe v. S. dispar schadet den Obstbäumen sehr. — 9te Zunft: Bombycida, Spinner. Rüssel stets kurz. Fühl. d. Männchen gekämmt. Flügel ausgebreitet, wagrecht od. dachförmig. Raupen auf Pflanzen, meist in seid. Hüllen, gesellig. Puppe in eine Seidenhülle eingeschlagen. A. Flügel dachförmig; Außenrand d. untern üb. d. obern hinausrag. Bombyx; B. mori, Seidenschmetterling; Raupe ist d. Seidenwurm; stammt aus Nordchina und wurde unter Justinian nach Eur. gebr. Lebt v. d. Blättern d. Maulbbeerbaums; Puppenhülle (Cocon) länglichrund, von feiner dichter Seide, gelb, auch weiß. B. processionea wandert oft in großen Zügen in d. Eichwäldern; Haare sehr zerbrechl., verursachen auf der Haut Jucken u. Entzünd. B. pithyocampa, Fichtenspinner. B. neustria, Ringelraupe, schadet d. Obstbäumen. Bei Lasiocampa stehen die Untertaster schnauzenförm. vor. B. Flügel ausgebreitet, wagerecht. Saturnia; Gatt. sehr groß, meist exot. S. pavonia major, großes Nachtpfauenauge, in Eur. Seide v. S. Mylitta u. Cynthia wird in Bengalen u. China seit uralter Zeit gebr. — 10te Zunft: Hepialida. Fühler kurz. Rüssel sehr kurz. Flügel dachförm. Die letzten Leibesringe d. Weibch. bild. eine Art Legeröhre. Raupen leben im Innern der Pflanzen, und bilden aus deren Substanz Puppenhüllen. Leibringe der Puppe gezähnt. Bei Zeuzera sind die Fühl. d. Männchens unten mit dopp. Bartreihe besetzt, in einen Faden geend.; jene des Weibch. einfach; Z. aesculi. Bei den folg. sind die Fühler in beid. Geschl. ganz klein, fast gleich, mit 1 od. 2 Zahnreihen. Stygia. Cossus; die Raupe v. C. ligniperda in Wei-

den, Eichen, Ulmen, wurde v. Lyonet anatom. Hepialus humuli; Raupe sehr schädl., frißt die Hopfenwurzeln.

Fam. 18. Crepuscularia, Dämmerungsfalter. Fühler verlängert keulenförm., entw. prismatisch od. spindelförm. Unterflügel außen am Grunde mit einer Hornborste, welche in ein Häckchen an d. Unterseite d. obern paßt u. diese in d. Ruhe in wager. od. geneigter Lage festhält. Raupen immer 16füß. Puppen ohne Ecken u. Spitzen; meist in Gehäuse eingeschlossen od. in d. Erde rc. verborg. Die meisten Gatt. fliegen nur in d. Morgen- und Abenddämmer. — 1ste Zunft: Zygaenida. Fühler in eine Spitze geend., entw. bei beiden Geschl. spindel- od. widderhornförm., einfach, od. um d. Mitte etwas verdickt, fast borstenförm. u. bei beiden Geschl. od. wenigstens bei d. Männchen gekämmt. Untertaster nicht groß, 3glied. Flügel dachförm., bei d. ausländ. oft mit Glasflecken. Raupen walzig, meist behaart; leben in Seidengehäusen auf Hülsenpflanzen od. in Pflanzenstengeln. Aglaope, Glaucopis; Gatt. exot. Procris, Syntomis, Zygaena sind europ., letztere meist blau mit roth. Flecken; gemein z. B. Z. filipendulae. — 2te Zunft: Sesiina. Fühl. einfach, lang, spindelf., in einen Borsten- od. Schuppenbüschel geend. Untertaster dünn, 3glied. Hinterleib meist in eine Bürste geend. Raupen nackt; leben in Stengeln u. Wurzeln, aus deren Substanz sie ihre Puppenhülle bauen. Aegocera, Thyris, Sesia; letzt. glasflüg., oft Immen u. Fliegen ähnelnd. — 3te Zunft: Sphingida. Fühler in einen Schuppenbüschel geend. Untertaster breit, dicht beschuppt; letztes Glied undeutl. Raupe meist glatt, lang, dick; hinten auf d. Rücken mit einem Horn; fressen Blätter. Puppe liegt ohne Hülle in d. Erde. Smerinthus hat gesägte Fühl. u. keinen deutl. Rüssel; Sm. ocellatus, Abendpfauenauge. Die Macroglossa haben am Hinterleibe eine Bürste; M. stellatarum, Taubenschwanz; manche sind durch ihre Glasflügel Sesia ähnl.; so M. fuciformis, bombyliformis etc. Die Sphinx, Schwärmer, fliegen sehr schnell, summend; Rüssel sehr lang; sehr bekannt sind S. euphorbiae, nerii, elpenor, porcellus, tiliae, atropos etc. Letzterer, der Todtenkopf, bringt einen scharfen Ton hervor. Reaumur u. Rossi erklärten ihn durch das Reiben des Rüssels an d. Tastern, Lorey durch das stoßweise Austreten der Luft aus den beiden Stigmaten am Bauchgrunde. Passerini fand eine Höhle im Kopf, die durch Muskeln verengt und erweitert wird, u. glaubt, daß durch hievon bedingten Ein- u. Austritt der Luft der Ton entstehe. Eine besond. gespannte Membran fand Audouin im Innern des Kopfes. Ann. d. sc. nat. XIII, p. 332. — 4te Zunft: Hesperisphingida. Fühler einfach, gegen die Mitte od. am Ende verdickt; letzt. in ein spitzes Häckchen ohne Schuppenbüschel end. Rüssel deutl.; Untertaster 3gliedr. Sind Mittelformen zwischen Dämmerungs- u. Tagfaltern u. leben meist in fremden Erdtheilen. Castnia, Coronis, Agarista.

Fam. 19. Diurna, Tagfalter. Rüssel lang. Fühler fadenförmig, in eine zusammengedr. Keule geend. Körper klein; Flügel groß, gleich schön gefärbt; ohne Borste u. Ring zum Halten. Fliegen nur am Tage. Raupen immer 16füß. Puppen fast immer nackt, meist eckig, am Schwanze u. Leib an Mauern, Wänden, Pfählen ꝛc. befest. — 1ste Zunft: Hesperida. Hinterschienen mit 2 Paar Dornen (wie bei den Dämmerungs- u. Nachtfalt.). Kopf groß. Unterflügel in d. Ruhe gewöhnl. wagrecht. Fühler sehr oft in eine krumme Spitze geend. Raupen verwand. sich in Blättergehäusen; Puppen nicht eckig. Hesperia; H. malvae etc. — 2te Zunft: Papilionida. Hinterschienen nur mit 1 Paar Dornen. Die 4 Flügel in d. Ruhe aufgericht. Fühler geknöpft od. fast fadenförm. A. (Papil. plebeji Linn.) Untertaster deutl. 3glied., letztes Glied fast nackt. Fußklauen sehr klein. Mittelzelle d. Unterflügel hinten offen. Raupen asselförm. Puppen kurz, ohne Ecken, mit einem Seidenfaden um d. Körper befest. Bei Barbicornis sind d. Fühler borstig u. gefleck. Bei Zephyrius enden sie in 10—12 kugl. Glieder. Geknöpfte Fühler haben: Polyommatus; hieher die kleinen, z. Th. blauen, oft Augenflecken trag. Schmett.; z. B. P. Alexis. Myrina. Die Erycina sind amerik.; ihre Männchen haben sehr kurze Vorderbeine. B. 3tes Glied d. Untertaster fehlt, od. wenn vorhanden, ist es beschuppt. Fußklauen deutlich, vorrag. Raupen lang, fast walzig. Puppen fast immer eckig. a. Tetrapoda. Die 2 Vorderbeine verkürzt. Puppen am Hinterende angeheftet, mit dem Kopfe nach unten. Satyrus. Brassolis. Pavonia. Morpho. Nymphalis. Biblis. Vanessa; Raupen sehr dornig; sehr bekannt sind V. C. album, V. polychoros, großer Fuchs, V. urticae, kleiner Fuchs, V. cardui, Distelvogel, V. Atalanta, Admiral, V. Antiopa, Trauermantel, V. Jo, Tagpfauenauge. Bei Melitaea sind die Flügel damenbrettartig gefleckt; bei Argynnis haben sie Perlmutterflecken; A. paphia, großer Silberstrich. Cethosia. Die Heliconius, Danais, Idea sind exot. b. Hexapoda. Alle Füße etwa gleich lang, z. Gehen taugl. Puppe nicht nur am Ende, sondern auch um die Mitte durch ein Band befest. Mittelzelle d. Unterflügel unten geschlossen. Colias; C. rhamni, Citronenvogel. Pieris; sehr gemein P. brassicae, Kohlweißling, dessen Entwicklungsgeschichte Herold gab; P. napi, sinapis, cardamines, Aurora ꝛc. Die Weibchen von Parnassius haben am Hintertheile des Leibes eine hornige Tasche; P. Apollo, Apollo. Papilio; Raupen strecken beunruhigt oben aus dem Halse eine weiche Gabel hervor, welche heftig unangen. Geruch verbreitet. Hieher die größten Tagschmett.; die zahlr. u. prächtigsten Gatt. in d. heißen Ländern; bei uns P. Machaon, Schwalbenschwanz, P. Podalirius, Segelvogel.

Ordo V. Hymenoptera. Immen.

Literatur. Fabricius Syst. Piezatorum. 8. Brunsv. 1804.

Jurine, nouv. methode de classer les Hymenopt. Gen. 1807. Panzer, Versuch die Jurine'schen Gatt. der H. nach dem Fabricius'schen Syst. zu prüfen. Nürnb. 1807. Ders. krit. Revision der Insektenfaune Deutschl. 2 Bdch. m. K. Nürnbg. 1806. Klug üb. d. Geschlechtsverschiedenh. d. Piezaten im Magaz. d. Gesellsch. naturf. Freunde. Berl. 1807. Dahlbom Clavis novi Hymenopt. system. etc. Lund. 1837. Id. Exercitationes hymenopterolog. Id. Prodrom. Hymenopterologiæ Scandinav. Lund. Hartig, die Adlerflügler Deutschl. 1ster Theil. Berl. 1838.

4 häutige, nackte, geaderte, durchsicht. Flügel, wovon die vordern selten in eine Art Flügeldecken umgewandelt sind. Meist sind die vordern größer; beide Paare bestehen aus 2 klaren, dicht aufeinand. lieg. Membranen, zwischen welchen sparsame veräst. Adern verlaufen, welche z. Th. miteinander anastomosiren u. wenige Zellen bilden. (Die sogen. Radial- u. Cubitalzellen wurden v. Jurine f. Charakteristik der Sippen benützt.) Im Fluge greifen die Häckchen am Hinterrande d. Vorderflügel in die Ader des Vorderrandes der hintern, wodurch beide gleichsam zu einem Flügel verbunden werden. In einer Familie (Xenida) stellen die Vorderfl. eine Art Flügeldecken dar, und die hintern sind fächerart. gefaltet. — Kopf meist senkrecht mit tiefer Aushöhlung für die Mundtheile. Diese bilden eine Kombination von Kau- und Saugwerkzeugen; in den meisten sind Oberlippe u. Kinnbacken gut entwickelt, letztere stark, hornig. Die, 1—6glied. Taster trag. Kinnladen sind zart, lederartig, u. bilden eine die Unterlippe u. Zunge umhüll. Scheide. Zunge häutig, fadenförmig oder blattförm. lappig. Die mit kurzer Zunge fressen härtere vegetabil. od. thier. Stoffe, die mit langer, fadenförm., weit vorstreckbarer saugen Honigsaft. Unterlippe mit 2 Tastern. Bei einigen (Xenida) sind die Mundth. zieml. verkümmert. Fühler meist faden- od. borstenförmig, manchm. bei den Männchen gesägt od. gekämmt. Immer 2 zusammengesetzte Augen; meist 3 Nebenaugen, seltener nur 2, 1 od. keine; (so die Xenida; Pompilius [Anoplius] uniocellatus Leon Dufour hat nur 1 Ocell. Annal. de la soc. entom. de France II, 483.) Brustringe verwachsen. Hinterleib 3—6—7—9glied., erstes Segment sehr oft stielförmig; bei den Weibchen am Ende mit einem Stachel od. einer Legeröhre, morphologisch gleichbedeut. Organen, obwohl sie, je nachdem der eine od. die andere vorhanden ist, in d. Lebensweise große Unterschiede bedingen. Beine meist dünn u. lang; Fuß 5glied., letztes Glied mit Haftlappen. Die Tracheen sind nach Leon Dufour vollkommener, als bei allen übr. Insekten, u. zeigen konstante Erweiterungen u. deutl. Blasen. (Bei den Sphegiden u. Crabroniden bemerkte ich oft, daß das leb. Insekt, zwischen den Fingern gehalten, diesen ein Gefühl, wie von vibrir. Metall u. zugleich von Wärme mittheilte. Nicht etwa die Flügel, sond. d. ganze Hornpanzer des

Thieres scheint in eine höchst lebhafte Vibration versetzt. Diese merkw., noch unerklärte Erscheinung hängt, wie ich vermuthe, mit dem eigenthüml. gestalteten Tracheensystem zusammen.) In gewissen gesellig leb. Gatt. erscheinen außer den Männchen u. Weibchen noch sogen. geschlechtslose Individuen, eigentl. verkümmerte Weibchen. Diese und die wahren Weibchen erleben mehrere Generationen, während die Männchen, wie bei den übr. Insekten beid. Geschlechter nach 1mal. Paar. sterben. Verwandl. vollkommen; Kopf der Larven trägt Fühler, Augen u. Mundtheile, od. nur letztere; ihre Unterlippe stets eine Spinnwarze, aus welcher der Seidenstoff zur Nymphenhülle hervordringt. Die von thier. Stoffen leb. Larven sind fußlos und werden von d. nachher sterbenden Mutter mit Nahrungsstoff versehen, od. die Eier werden in die Körper, selbst in d. Eier and. Insek. gelegt; andere fußlose Larven werden von der sie überl. Mutter od. von geschlechtslosen Individuen mit Pflanzen- und Thierstoffen gefüttert; die von Blättern und Holz lebenden Larven haben 6 Füße. Die vollk. Insekten leben meist auf Blumen. — Diese Ordn. ist vielleicht die interessanteste u. merkwürdigste der ganzen Klasse durch wunderb. Instinkt, Sorgfalt für die Jungen, und vor Allem durch die Gesellschaften, welche viele Gatt. bilden.

I. Terebrantia. Bohrende. Flügel an Substanz gleich. Weibchen mit einem Legebohrer, durch welchen die Eier gehen. Larven verschieden.

A. Larven mit deutl. Kopf u. 3 Paar geglied. Brustfüßen; leben von Pflanzenstoffen.

Fam. 20. Securifera. Klug, Monogr. Siricum German. etc. Berol. 1803. Ders. die Blattwespen ꝛc. im Magazin d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berl. 1808—14. Lepelletier St. Fargeau, Monogr. Tenthred. etc. Par. 1823. Dahlbom, Consp. Tenthred., Siricum et Oryssin. Scandinaviae etc. Havniæ, 1836. Weibchen mit meist sägeförm. Legeröhre. Hinterleib (beider Geschlechter) ungestielt u. nach seiner ganzen Breite mit der Brust unbewegl. vereint. — 1ste Zunft; Tenthredinea, Blattwespen. Fühler 3—vielgliedr. Kinnbacken verläng., zusammengedr. Unterlippe 3lappig. Kinnladentaster 6gliedr. Lippentaster 4gliedr. Flügel vielzellig. Legebohrer kurz; er besteht aus einer 2klapp. Scheide u. 2 sägezähnigen Hornblättern zum Einschneiden in weiche Pflanzentheile; in jedes durch sie gemachte Loch wird ein Ei gelegt. Larven jenen der Schmetterlinge ähnlich; entw. nur mit 6 horn. geglied. Füßen, od. außer diesen noch mit 12—16 häut. Füßen am Bauche; machen sich ein Gespinnst zur Verwandl. a. Legeröhre nicht üb. d. Hinterleib vorrag. α. Oberlippe deutlich; Larven mit 12—16 Bauchfüßen. Cimbex; Fühler kolbig, Larven spritzen beunruhigt aus den Leibesseiten grünl. Saft. (C. femorata bleibt nach Drewsen 2 Winter im Puppenzustand. C. femorata ist das Männchen, C. lutea das Weibchen ders. Gatt. Ann. de la soc. ent. 1835, p. 169.) Hylotoma. Ten-

thredo; Fühl. 9glied., Larven 18—20 füß.; sehr gemein T. viridis, coryli, albicornis etc. Lophyrus; Fühler gesägt. β. Oberlippe verborgen. Larven meist ohne Hautfüße. Megalodontes, Pamphylius. b. Legeröhre hinten vorsteh. Xyela, Cephus, Xiphydria. — 2te Zunft: Sirecina, Holzwespen. Fühler faden- od. borstenförm., 10—25glied., in beständ. zitternd. Beweg. Kinnbacken kurz u. dick. Unterlippe ungetheilt. Kinnladentaster 2—4—5glied. Lippent. 3gliedr. Die Eier werden in Holz gelegt. Bei Oryssus ist die Legeröhre haarförm., spiral gerollt, im Bauche verborgen. Bei Sirex ragt sie weit vor, und besteht aus 3 Theilen; S. gigas, nicht selten.

B. Larven mit undeutl. Kopf ohne Fühler und Augen; Füße fehlen.

Fam. 21. Entomophaga. Legeröhre ungesägt. Leib nur mit einem Theil des Querdurchm., oft nur mit einem dünnen Stiel bewegl. mit d. Brust verbund. Larven parasitisch, nähren sich fast durchaus v. Thierstoffen, Immen von Pflanzensäften. — 1ste Zunft: Evanialia. Flügel geadert; obere zellig. Fühler faden- od. borstenförmig, 13—14gliedr. Kinnbacken innen gezahnt. Kinnladentaster 6-, Lippent. 4gliedr. Bauch meist unter d. Rückenschilde eingesenkt, mit vorsteh. Legebohrer. Bei Evania ist d. Hinterleib ungemein klein. Die Pelecinus sind exot. Bei Foenus ist d. Hinterleib keulenförmig; gemein F. jaculator. — 2te Zunft: Ichneumonida, Schlupfwespen. Gravenhorst et Nees ab Esenbeck Consp. gener. et famil. Ichneumonid. in Nov. Act. Ac. L. C. IX. Nees ab Esenbeck Ichneumones adsciti in Magaz. d. Gesellsch. naturf. Fr. in Berl. 1811—13. Gravenhorst, Monogr. Ichn. pedestrium. Lips. 1815. Ejusd. Ichneumonologia europ. 3 tom. Vratislav. 1829. Nees ab Esenbeck, Hymenopt. Ichneum. affinium monogr. vol. I. Stuttg. et Tub. 1834. Flügel geadert; obere zellig. Bauch zwischen d. beiden Vorderfüßen inserirt. Fühler meist faden- od. borstenförmig, beständig zitternd. Leib dünn, gestreckt. Legebohrer aus 3 fadenförm. Stücken gebild., oft sehr lang vorrag. Eier werden in Eier, Larven, Nymphen von Insekten, in Blattläuse, selbst Spinnen gelegt, wo sie den Fettkörper od. die z. Leben sonst nicht unentbehrl. nöth. Theile verzehren; z. Verwandl. kommen sie aus deren Körper heraus, od. bleiben in ihnen, nachdem jene gestorben sind. Manche im Freien leb. Nymphen vermögen durch Beug. u. Streckung des Körpers Sprünge zu machen. Gatt. ungemein zahlr., zerstören eine unglaubliche Menge anderer Insekten, besond. Raupen. (So beobachtete Dahlbom, daß aus einem einzigen Neste v. Hypon. padella 188 parasit. Hymenopt. hervorkamen, welche zu 25 verschied. Spezies v. Ichneum. u. Pteromalinen gehörten. l'Inst. 1835, p. 214. Boudier fand einen Cryptus, dessen Larve in jener v. Myrmecoleon formicar. lebt. Ann. de la soc. entom. 1834, p. 327. Sein Bracon Barynoti greift d. vollkommen entwick., so hartschaligen Baryn. elevatus u. Otiorhynchus

lignarius an, vermuthl. die Legeröhre durch den After einführ. l. c. p. 332.) a. Kinnladentaster 5-, Lippent. 4gliedr. Bei Stephanus, Xorides, Cryptus, Pimpla steht der Legebohrer sehr weit vor; gemein P. persuasoria, manifestator etc. Vor manchen Cryptus sind die Weibchen ungeflüg. Bei folgenden ist der Legebohrer verborgen od. kurz. Ophion. Banchus. Hellwigia hat am Ende verdickte Fühl. (Gravenhorst in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XI, 2.) Die eigentlichen Ichneumon haben einen queren Kopf, u. ovalen, an beid. Enden fast gleichmäß. vereng. Hinterleib. Gemein bei uns sind z. B. I. tentorius, terminatorius, luctatorius, castigatorius. etc. Alomya. Peltastes. Agatris. b. Kinnladentaster 5-, Lippent. 3gliedr. Legebohrer vorsteh. Bei Bracon sind Oberkiefer u. Kopfschild durch einen bedeut. Zwischenraum getrennt; die Legeröhre ist lang. Kurz ist diese so wie der Hinterleib bei Microgaster, Chelonus etc. — 3te Zunft: Diploleparia, Gallwespen. (Hartig in Germar's Zeitschr. f. d. Entom. Bd. II, Heft 1.) Oberflügel mit einigen Zellen; untere nur mit einem Nerv. Fühler 13—15glied., fadenförmig od. gegen d. Ende dicker. Taster sehr lang. Legebohrer im Leibe spiral eingerollt. Cynips; machen Einschnitte in Pflanzentheile, worein sie ihre Eier legen; die zuström. Säfte erzeugen die sehr verschieden gestalt., Galläpfel genannten Geschwülste, auch den Rosenschwamm ꝛc. Verwandl. in diesen od. in d. Erde. Einige Gatt. sind ungeflüg. Dem S. 329 üb. Caprifikation gesagten ist beizufügen, daß das Reifen d. zahmen Feigen nicht bloß durch d. Stich, sondern durch die Befruchtung mittelst d. mit d. Pollen beladenen Gallwespen erfolgt, die aus den früher sich entwick. wilden F. hervorkommen. Bekannt sind C. rosae, quercus petioli, quercus inferus etc. Die levant. Galläpfel v. C. gallae tinctoriae dienen z. Bereit. d. Dinte. Ibalia. — 4te Zunft: Chalcidia. Unterflügel ohne Nerven; sie u. die obern ohne Zellen. Fühler höchstens 12glied., meist geknickt; Endtheil keulenförmig. Taster sehr kurz. Gatt. sehr zahlr., zum Theil äußerst klein, so daß sie sich in Insekteneiern verwandeln; die Mehrzahl kann springen. Farben metallisch. a. Fühl. 11—12gliedr. Hinterschenkel sehr groß. Gestielt ist d. Leib bei Chalcis; bei uns Ch. sispes, minuta etc. Ungestielt ist er bei Leucospis, wo die Legeröhre in einer Furche über den ganzen Rücken des Hinterleibes liegt. Bei Eucharis sind die Fühl. nicht geknickt. b. Schenkel einfach. Hieher z. Th. sehr kleine, bis unter 1/6''' lange Gatt. Der Legebohrer steht vor bei Agaon, Misocampe etc. Verborgen ist er bei Perilampus, Pteromalus, Eulophus etc. Letztere Sippe hat nur 5—8 Fühlerglied.; bei d. Männchen sind die Fühl. ästig. Ueb. d. durch ihre hornförm. Stirnverläng. sehr merkw. Cerocephala cornigera s. Westwood in Guèr. Magaz. Class. IX. pl. 4. — 5te Zunft: Oxyura. Beide Flügelpaare ohne Zellen; Unterflügel auch ohne Nerven. Fühl. 10—15glied., fadenförm. od. bei d. Weibchen keulenförm. Kinnladentaster lang. Legeröhre

verborgen, vorstreckbar, od. äußerl., einen Anhang bild. Lebensweise, wie bei vorigen. Zellen auf den Oberflügeln haben Dryinus, Bethylus, Proctotrupes etc. Weder Zellen (mit Ausnahme ein. manchm. vorhand. Radialzelle) noch Nerven: Diapria, Platygaster, Psilus; bei diesem liegt der Legebohrer in einer Scheide, die als ein Horn vom ersten Bauchringe entspringt, u. sich bis üb. d. Kopf krümmt.

II. Heteromorpha. Flügel an Substanz ungleich. Hinterleib mit einer Art Legescheide bewaffn. Larven parasitisch.

Fam. 22. Xenida. (Rhipiptera Latr. Strepsiptera Kby.) Oberflügel hart, lang, schmal, hinten keulenförmig; nahe am Halse eingefügt, bis z. Wurzel d. Unterflügel reichend, von großen Achselstücken ganz od. z. Th. bedeckt. Unterfl. mit strahl. Längsnerven, d. Länge nach fächerförm. gefaltet. Mund besteht aus einer Oberlippe, 2 Oberkiefern, 2 Unterkiefern u. einer tasterlosen Unterlippe; Kiefertaster sehr klein, 1gliedr. Fühl. 3glied.; letztes Glied sehr lang, gablig. Nebenaugen fehlen. Tarsen fadenförm., 4glied., krallenlos. Leben als Larven zwischen den Bauchsegm. v. Bienen u. Wespen; vollk. Insekten hüpfen. Xenos, Stylops. S. Kirby in Transact. of the Linn. Soc. XI. Ann. de la soc. entom. 1835. Bulletin. Verhandl. d. deutsch. Naturf. in Stuttg. 1834. Nach Burmeister sollen die Rhipiptera ihre natürl. Verwandtsch. unter den Käfern bei Rhipiphorus finden.

III. Aculeata. Flügel an Substanz gleich. Weibchen und Geschlechtslose mit aus 3 Stücken besteh. vorstreckb. Stachel; die Eier kommen unter demselben heraus. Larven stets fußlos; ihr Kopf ohne Fühler u. Augen. Sie leben nicht paras., sondern werden v. d. Mutter mit Nahr. versehen, od. (seltener) die Eier werden an Orte gelegt, wo die Larven sogleich ihre Nahrung finden.

Fam. 23. Chrysidia, Goldwespen. Unterflügel ungead. Fühl. fadenf., geknickt, fortwähr. zitternd, in beiden Geschl. 13gliedr. Legeröhre wird von den ineinander schiebbaren Bauchsegm. gebildet, und endet in einen nur kleinen Stachel, wodurch diese Zunft d. Uebergang zu den Terebrant. macht. Hinterleib unten gewölbt od. flach, gegen die Brust einschlagbar. Farben metall., z. Th. sehr glänz. Die Larven nähren sich v. Larven and. Hymenopt. Parnopes; P. carnea in Frankr. verz. als Larve jene v. Bembex rostrata. Chrysis; gemein an Holzwerk Ch. aurata, nitida etc. Hedychrum, Cleptes etc.

Fam. 24. Heterogynia. Fühler geknickt; Zunge klein, rund, gewölbt od. löffelförmig. Die Geschlechtslosen, od. wo diese nicht vorhanden sind, die Weibchen sind ungeflüg. — 1ste Zunft: Formicina, Ameisen. Latreille Monogr. des Fourmis. Par. 1802. Ratzeburg, die Entwickl. d. fußlos. Hymenopternlarv. mit besond. Rücks. auf Form. in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. 1. Stiel des Hinterleibes schuppen- od. knotenförmig, einfach od. doppelt. Fühler gegen d. Ende verdickt, Kopf 3eckig, Oberkiefer meist sehr stark, Unterkiefer

u. Unterlippe klein. Brust v. d. Seiten zusammengedr. 3 Arten v. Individuen; Männchen u. Weibchen geflüg.; Geschlechtslose ungeflügelt; letztere beide mit Stachel od. mit Drüsen, welche die scharfe brennende Ameisensäure absondern, die ausgespritzt wird. Bilden zahlr. Gesellsch., oft aus vielen 1000 Indiv. besteh. Wie bei den Bienen ꝛc. sind die Geschlechtslosen nur verkümm. Weibchen u. flügellos; die Flügel d. Männchen u. Weibchen fallen leicht ab. Beide Geschlechter bilden in d. Luft oft ungeheure Schwärme; die befrucht. Weibchen werfen die Flügel ab, u. gründen neue Kolonien. Alle Arbeiten besorgen die Geschlechtslosen; unter ihnen findet man öfters sogen. milites, Indiv. mit dickern Köpfen, Anführer u. Vertheidiger der übr. Sollten es eine Art viragines sein? Zur Nahr. werden die verschied. organ. Stoffe, leb. u. todte Thiere beigeschleppt. Die sogen. Ameiseneier sind d. Puppen. Bei F. rufescens u. sanguinea rauben die Geschlechtslosen ihresgleichen von F. fusca, cunicularia, u. zwingen sie, in ihren Bauen als Sklaven zu dienen. Manche Gatt. bringen die Blattläuse dahin, nach deren Honigsaft sie so begierig sind. Im Winter erstarren in uns. Klima die Geschlechtslosen, während Männchen u. Weibchen schon vor demselben sterb. Manche Gatt. d. heißen Länd. sind durch Zahl u. Gefräßigk. äußerst lästig u. gefährl. — a. Ohne Stachel. Bauchstiel einfach, knoten- od. schuppenförmig. Formica; besond. v. F. rufa die Ameisensäure; häufig F. herculeana, pubescens, fusca etc. Polyergus. b. Mit Stachel. Bauchstiel einfach. Ponera. Odontomachus. c. Mit Stachel. Bauchstiel aus 2 Knoten besteh. Myrmica; M. rufa gemein. Atta; A. cephalotes, Visitenameise in Amer. — 2te Zunft: Mutillaria. Klug in Nov. Act. Ac. L. C. X. 2. Nur Männchen u. Weibchen; letzt. ungeflüg., mit stark. Stachel. Leben immer vereinzelt, auf d. Erde; Männchen auf Blumen. Mutilla; M. rufipes, europaea etc. bei uns. Scleroderma domesticum verwüstet nach Dr. Waltl das Holzwerk in d. Häusern v. Triest. Methoca. Dorylus in Afr. u. Ostind. Labidus in Amer.

Fam. 25. Fodientia, Graswespen. Zunge am Ende ausgeschnitten, nie faden- od. borstenförm. Laufbeine, bei manchen Grabbeine. Stachel bei d. Weibchen stets vorhanden. Beide Geschl. geflügelt; Geschlechtslose nicht vorhanden. Bilden keine Gesellsch. Die Weibchen legen zu ihren Eiern Larven, Insekten, Spinnen, welche sie zuerst durch Stiche gelähmt haben. — 1ste Zunft: Scoliadea. Dolchwespen. Erster Brustring bogenförm., trapezisch od. knotenförm. Körper d. Männchen oft schmal, am Ende 3zahnig. a. Beine kurz, dick, dornig od. gewimp. Scolia; in Deutschl. Sc. 4punctata, signata; Gatt. d. wärm. Länder z. Th. sehr groß. Tiphia; T. femorata, morio bei uns. Tengyra. (Wesmael fand Tengyra Sanvitali mit Methoca ichneumonides in Paarung. Van der Linden in Ann. d. sc. nat. XVI, 48. an copulat. spuria?) b. Beine kurz, dünn, nackt.

Sapyga, Polochrum etc. — 2te Zunft: Sphegida, Sandwespen. Erster Brustring wie bei vor. Hinterbeine wenigst. noch einmal so lang, als Kopf u. Rumpf. Fühler oft dünn u. wenigst. bei d. Weibchen gekrümmt od. gewund. Die Pepsis haben gefärbte Flügel u. sind meist amerik. Von Pompilus bei uns gemein: P. fuscus, viaticus, niger u. a. Dahlbom Monogr. Pompil. Sueciae. Die Ammophilus machen ihre Löcher für d. Eier an Wegrändern; gemein A. arenarius, sabulosus. Die goldgrünen Chlorion sind ind. u. chinesisch. Pelopaeus spirifex macht in den Häusern v. Südeur. kugl., spiralige Nester v. Erde, an deren Innenrand Löcher zu den Zellen der Larven führen. — 3te Zunft: Crabronida. Beine kurz od. mäßig lang. Kopf quer. a. Oberlippe vorsteh. Oberkiefer verläng. Farben schwarz u. gelb. Bembex; B. rostrata im südl. u. mittl. Eur. b. Oberlippe ganz od. größtenth. verborgen. Oberkiefer unten am Grunde tief ausgerandet. Farben meist schwarz u. roth. Larra, Dinetus. c. Oberlippe ganz od. größtenth. verborgen. Kopf groß. Bauch 3eck. od. oval-konisch. Nysson, Oxybelus. d. Fühl. gegen das Ende dicker od. keulenförm. Hinterleib mit verläng., keulenförm. Stiel. Farben schwarz od. schwarz u. gelb. Trypoxylon; T. figulus gemein, legt die Eier in Löcher in altem Holz. Crabro; Gatt. zahlr.; manche Männchen haben die Schienen platten- od. schüsselförm. erweitert. Bei uns Cr. cribrarius, pterotus etc. Lepelletier de St. Fargeau et Brullé Monogr. des Cr. in Ann. de la soc. entom. 1834, p. 683 sq. Haben Crabro in 11 Sippen aufgelöst. Stigmus, Mellinus, Philanthus; Ph. apivorus raubt Bienen.

Fam. 26. Diploptera. Oberflügel fast immer längs gefaltet. Fühler meist geknickt u. gegen d. Ende dicker. Vorderbrust hinten erweitert. Leib glatt u. fein behaart. Farben schwarz u. gelb. Bilden großenth. Gesellschaften; bei den geselligen finden sich Männchen, Weibchen u. Geschlechtslose; alle 3 Formen sind geflüg. — 1ste Zunft: Masarida. Fühl. keulenförm. Zunge in 2 rückziehb. Fäden geend. Kopfschild vorne in d. Mitte ausgerandet. Masaris, Celonites; beide exot. — 2te Zunft: Vesparia, Wespen. Fühl. geknickt, in eine verläng., spitze Keule geend. Zunge 3lappig od. 4fadig. Oberkiefer stark und gezahnt. Kopfschild groß. Unter d. Oberlippe ein eigenes kleines zungenförm. Organ. Stachel d. Weibchen sehr stark. Larven wurmförm. a. Oberflügel nicht gefaltet. Ceramius. b. Oberfl. gefaltet. α. Kinnbacken schnabelförmig; leben einsam, bestehen nur aus Männchen u. Weibchen; letztere versorgen vor ihrem Tode die Larven mit todten Insekten rc. Eumenes, Odynerus; O. murarius macht die Nester in Sand u. Mörtel. β. Kinnbacken kurz. Bilden Gesellsch., die aus Männchen, Weibchen u. Geschlechtslosen besteh. Letztere beide machen aus Holz od. Rinde eine Art Pappe, od. Löschpapier, woraus sie ihre Waben u. Zellen bild. Der Bau wird von

einem im vor. Herbste befrucht. Weibchen begonnen, welches bald sich Geschlechtslose zu Gehülfinnen erzieht. Männchen u. junge Weibchen erscheinen erst im Herbste. Nur die Weibchen überleben den Winter. Larven werden mit todten Ins. od. organ. Stoffen aus d. Magen d. Weibchen u. Geschlechtslosen gefütt. Polistes; P. gallicus fast in ganz Eur. gemein. P. nidulans u. morio in Cayenne machen aus Pappe große u. künstl. Nester. Vespa; V. crabro, Hornisse, die größte europ.; V. vulgaris, rufa etc. Manche exot. Wespen bereiten Honig.

Fam. 27. Apiformia, Bienenartige. Erstes Glied d. Vorderfüße zum Sammeln des Blüthenstaubes plattenförmig erweit. Unterkiefer u. Unterlippe schnauzenförm. verläng. Zunge fadenförm., am Ende behaart. Die Larven fressen Honig u. Pollen, die vollk. Ins. saugen nur Honigsaft. Leben einsam od. gesellig. — 1ste Zunft: Anthrenida. Zunge 3theilig, ihr Mitteltheil herzf. od. lanzettlich, kürzer als d. Zungenscheide. Kinnladentaster 6gliedr. Leben einsam; nur Männchen u. Weibchen. Letztere sammeln mit d. Haaren d. Hinterfüße Blumenstaub, der mit Honig vermischt den Larven z. Nahr. dient. a. Mitteltheil der Zunge herzförm. Hylaeus, Colletes. b. Mittelth. d. Zunge lanzettlich. Anthrena, Dasypoda, Halictus etc. — 2te Zunft: Apiaria. Mitteltheil d. Zunge wenigst. so lang als das Kinn od. die Zungenscheide, faden- oder borstenförm. Unterkiefer u. Unterlippe rüsselartig verläng. a. Einsame. Bestehen nur aus Männchen od. Weibchen; letzt. haben Hinterschienen u. erstes Fußglied dicht behaart. Systropha. Panurgus. Xylocopa; Gatt. meist groß; bei uns X. violacea; macht in alt. Holz lange in Zellen getheilte Kanäle, u. legt in jede Zelle ein Ei mit Nahr. Megachile; M. muraria, Maurerbiene, baut ihr Nest aus fetter Erde an Mauern, Steinen; M. centuncularis baut Eierzellen aus Blattstückchen in Erdlöcher; M. papaveris schneidet hiezu Stückchen aus den Blumenblättern des Ackermohns. Die Osmia, Anthidium machen ihre Nester aus Pflanzenhaaren. Die Coelioxys, Nomada, Melecta legen ihre Eier in die Nester and. Bienen. Die Eucera machen ihr Nest in Erdlöcher; gemein E. longicornis. Anthophora; A. parietina baut ihr Nest in Mauerspalten. Die Centris u. Epicharis sind amerik. b. Gesellige; sie erscheinen in d. 3 Formen d. Männchen, Weibchen u. Geschlechtslosen. Fühl. geknickt. Kinnladentaster 1glied. Hinterschienen d. Geschlechtslosen od. Arbeiter außen mit Grube, in welche mittelst der Bürste am ersten Fußglied der Blumenstaub gehäuft wird. Die Euglossa sind amerik. Bombus, Hummel; Gatt. sehr zahlr., auf d. ganzen Erde, die meisten in d. gemäß. nördl. Zone, bis in die höchsten Gebirge. 50—300 Individ. (unter ihnen mehr. Weibchen) leben in Wohn. aus grobem Wachs unter d. Erde. B. lapidarius unter Steinen. Nur Weibchen überleben d. Winter u. gründen im Frühling neue Kolonien. Ein Teig aus Blumenstaub und Honig nährt die Larven. Apis; A. mel-

lifica, Honigbiene. Der Geschlechtslosen in einem Stocke sind 5—30,000, der Männchen od. Drohnen 6—1200; hiezu nur 1 Weibchen, Königinn od. Weisel. Nur Weibchen u. Arbeiter haben einen Stachel u. 2 Mägen, v. welchen der erstere Honigsaft, d. zweite Wachsstoff enthält, aus dem Wachs (das nach Einigen nur metamorph. Honig ist) abgesond. wird, u. in Blättchen zwischen den Bauchringen ausschwitzt. Aus d. Honigsaft des erst. Magens wird durch organ. Akt Honig bereitet, u. dieser dann in d. Zellen ausgebrochen. Die größ. Variet. d. Geschlechtslosen sammelt u. baut, die kleinere besorgt d. Brut. Geschlechtslose als Larven in größ. Zellen gebr. u. mit fein. Nahr. gefütt., entwick. sich zu Königinnen. (S. Ratzeburg in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. 2. dessen u. Brandts Medizin. Zoologie.) Die Scheiben, auf deren beiden Seiten die 6eck. Zellen stehen, sind, wie diese, aus Wachs gebaut. Manche Zellen enth. nur Honig, die and. Larven; die Drohnenzellen, besond. die königl. Zellen sind viel größer. Eine einz. Begatt. soll hinreichen, die Königinn auf 2 Jahre zu befruchten, u. zum Legen vieler 1000 Eier zu befähigen. Bei zu großer Vermehr. in ein. Stocke ziehen ganze Schaaren aus, was Schwärmen heißt. Sobald die Königinn die Eierlege für 1 Jahr vollendet hat, werden alle Männchen getödtet. Vergl. außer früh. Bienenschriften: v. Morlot, die Bienenzucht theoretisch u. prakt. Bern 1839. Der Honig nimmt in manch. Gegend. u. Zeiten gift. Eigensch. an. Dieß erzählt schon Xenophon. Ein Hr. Keith-Abbot glaubt, daß d. gift. Wirk. d. Honigs v. Trebisonde v. Azalea pontica kämen. l'Inst. 1834, p. 392. Die Melipona leb. in Südam. u. machen z. Th. guten Honig.

Ordo VI. Neuroptera, Netzflügler.

Literatur. Lefebvre et Serville, Iconographie d. Neuropt.

Selten keine, meist 4 Flügel von häut. Substanz, welche in manchen nur aderig, behaart, in den ausgebildetsten Formen ausgezeichnet netzförm. sind. Unterflügel d. obern an Gestalt u. Größe häufig gleich. Mundtheile z. Kauen gebildet, nur in den v. Raube leb. stark. Der sogen. Helm, ein die Zähne d. Unterkiefer bedeck. Lappen ist klein u. schmal. Fühl. meist borstenförmig, vielgliedr., seltener keulen- od. fadenförm. 2—3 Nebenaugen. Brustringe verwachsen; erster gewöhnl. kurz. Hinterleib nie gestielt, am Ende oft mit 2—3 Borsten. Darm eng, mit unvollständ. Kaumagen u. 4—8 Gallengefäßen; manchm. fehlt ersterer u. es sind zahlr. Gallengefäße vorh. Speicheldrüsen u. Magenanhänge fehl. Fußglied. an Zahl veränderl. Allgem. Gestalt gestreckt; Bedeckung. zieml. weich. Verwandl. meist unvollkommen. Larven haben stets deutl. Kopf u. 6 Füße mit Krallen, leben im Wasser od. auf d. Lande meist von thier. Stoffen; viele wasserbewohnende athm. durch Kiemen. Die

vollkomm. Ins. leben immer an d. Luft u. nähren sich von organ. Stoffen, Pflanzensäften od. leb. Insekten. — In dieser nicht sehr zahlr. Ordn. stehen zieml. heterogene Formen beisammen, wie sich denn im Ganzen u. Einzelnen hier ein schwankender u. Uebergangscharakter ausspricht. Manche Sippen (Rhaphidia, Mantispa) erinnern an Orthopteren; einige (Phryganea) an die Tineiden; andere an die Rüsselläuse (Mallophaga); Bittacus an Tipula.

I. Beide Geschlechter ungeflügelt.

Fam. 28. Mallophaga, Pelzfresser. Nitzsch in Germar's Magaz. III. Kopf groß. Fühler 3—5gliedr. Nur einfache Augen. Leib platt; Bauch ohne Anhänge; Darm mit 4 Gallengefäßen. Beine kurz u. stark; Tarsus 2glied. Leben auf Vögeln u. Säugethieren u. fressen deren Oberhaut, Federn od. Haare, verlassen aber demungeachtet sehr bald das todte Thier. — Man kennt mehr. 100 Spezies. Philopterus; Gatt. zahlr., nur auf Vögeln; Ph. communis auf allen Singvög. Trichodectes, Gatt. auf Säugth.; T. sphaerocephalus auf d. Schaaf, andere auf Carnivoren. Liotheum, Gatt. auf Vögeln. Gyropus, nur auf Meerschweinchen.

II. Beide Geschl. geflügelt, Geschlechtslose, wo vorhanden, ungeflügelt.

A. Verwandl. unvollkommen.

Fam. 29. Physopoda, Blasenfüße. 4 schmale lanzettförm., gewimp., auf d. Leib lieg. Flügel. Mund mit 2 großen Oberkiefern u. 2 klein. Unterkief. Kiefertaster 1—2gliedr. Fühl. 8gliedr. Leib lang, schmal, platt. Beine dick, mit 2gliedr. Tarsus, klauenlos, mit großen aufgetrieb. Haftlappen. Larven d. vollk. Insekt bis auf Farben u. Flügel ganz ähnl. Leben in Blumen u. an Holz. Thrips; Gatt. alle sehr klein, kaum üb. 1'''. Hüpfen u. fliegen, krümmen den Hinterleib aufwärts.

Fam. 30. Planipennia. Kinnbacken hornig u. stark. Fühl. borsten- od. perlschnurförm., vielgliedr. Erster Brustring meist groß, frei bewegl. Flügel gleich, wenig od. deutl. netzförm. Verwandl. meist unvollkommen; Larven d. vollk. Ins. ähnl. Leben in allen Zuständen auf d. Lande, sind schnell, lebhaft, zerstör. u. räuberisch. — 1ste Zunft: Psocina. Erster Brustring sehr klein. Flügel wenig netzförm., untere klein. als die obern. Fühl. borstenförm. Nur 2 Fußglied. Lippentaster sehr kurz. Kopf groß. Leib klein, weich, aufgetrieben. Psocus; Gatt. in Holz, unter Stöcken, auf Gesträuchen; gemein in Büchern, Herbarien rc. Gemein Pr. pulsatorius, dem man fälschlich d. Fähigkeit zuschreibt, die in Häusern oft gehörten, dem Picken einer Taschenuhr ähnl. Töne hervorzubringen. — 2te Zunft: Termitina, Termiten. Flügel sehr lang, horizontal auf d. Körper lieg., ohne deutl. Netz, gleich groß. Körper niedergedr. Kopf rund, Vorderbrust 4eckig oder halbkreisförm., Bauch in 2 kegelförm. Spitzen geend. 4

Fußglieder. Fühler kurz, perlschnurförmig. Leben in höchst zahlr. Gesellsch. in den heißen Ländern; Männchen u. Weibchen geflügelt, Geschlechtslose ungeflüg.; letztere (milites) mit sehr großem Kopf u. Gliedern; vertheidigen die übr. Die Larven meist blind. Durchhöhlen u. zerstören namentl. im Larvenstande alles, was nicht Metall od. Glas ist. Die befrucht. Weibchen leben (allein od. nach andern mit d. Männchen) in großen Mittelzellen der, z. Th. ungeheuren Umfang u. große Festigkeit erlang. Wohn. Verwandt ist Embia Latr. Westw. aus Ostind. u. Brasil. — 3te Zunft: Thoracica. Flügel gleich, dicht netzförmig. 4—5 Fußglieder. Vorderbrust sehr groß, frei bewegl. Fühler 10gliedr., kurz. Raubinsekten. Raphidia hat 4 Fußglied.; das Weibchen eine Legescheide; R. ophiopsis, Kameelhalsfliege, in Wäldern. S. üb. Raphidia Percheron in Guér. Magaz. d. Zool. Cl. IX, pl. 66. Mantispa hat 5 Fußglied. u. d. Vorderfüße z. Rauben geschickt; M. pagana selten in Süddeutschl. Meine brasil. Sippe Hoplophora will Burmeister zu den Mantiden bringen. — 4te Zunft: Perlida. Unterflügel breiter als die obern, überein. lieg. Oberkiefer klein. 3 Fußglied. Hinterleib mit Endborsten. Larven im Wasser, athmen durch Kiemen. P. bicaudata gemein an Ufern. Die Männch. einig. Gatt. v. Perla haben nach Lucas keine od. nur kurze Flügel. S. Ann. d. sc. nat. XXVII, 453. — 5te Zunft: Hemerobida, Florfliegen. Flügel dachförmig, deutl. netzförm. Leib lang gestreckt. Fühler fadenförm. 4 Taster. Larven v. Semblis leben im Wasser; gemein S. lutaria. Sialis; üb. S. u. Eintheil. d. Neuropt. überh. s. Pictet in Ann. d. sc. nat. 2e sér. V. Larven v. Hemerobius leben auf Pflanzen u. nähren sich v. Blattläusen. Vollk. Insekten stinken, haben keine Nebenaugen. Gemein H. perla u. a. Osmylus hat Nebenaugen. — 6te Zunft: Myrmecoleonida, Ameisenlöwen. Flügel u. Leib wie bei den vorigen. Fühler geknöpft. 6 Taster. Hinterleib mit 2 Endstielen. Die Larven v. Myrmecoleon wühlen mittelst ihr. groß. Kiefer Trichter in den Sand, in deren Grunde sie auf hineinfall. Insekten lauern. Mit Unrecht sprach man ihnen früher den After ab. S. Entd. desselben v. Leon Dufour in l'Inst. 1833, p. 252. Die Larve v. M. libelluloides ist abgeb. in Guér. Magaz. d. Zool. Cl. IX, pl. 59. Im südl. Europ. leben M. formicarius, formicalynx etc. Die Larven v. Ascalaphus kennt man noch nicht. Den merkwürd. Necrophilus arenarius Roux aus Aegypten halte ich für d. Larve eines Insekts aus dieser od. einer benachb. Zunft. S. Ann. d. sc. nat. XXVIII, pl. 76. — 7te Zunft: Panorpida. Klug in Abhandl. d. k. Akad. zu Berl. f. 1336. Flügel horizont. Vorderkopf in einen Schnabel od. Rüssel verläng. Kopf senkr., Fühler borstenförm. Bei Nemoptera, Panorpa sind beide Geschl. geflüg. Gemein P. communis, Skorpionfliege, wo d. Hinterleib des Männch. in einen geglied. Schwanz mit Zange ausläuft. Die Nymphe hat nach Macquart keinen Schnabel. Ann. d.

sc. nat. XXII. Bittacus; in B. tipularius findet sich ein starker Anklang an die Tipularia. Vergl. man d. Abb. v. Guér. in d. Icon. du regne an. Ins. pl. 61, so wird man durch d. schmalen Leib, die sehr langen Füße, die schmalen durchaus nicht netzart. Flügel nothwendig auf diese Ansicht gebracht. Bei Boreus sind die Weibchen ungeflüg. u. haben eine säbelförm. Legescheide; B. hyemalis im Winter unter Moos.

B. Verwandl. vollk. Fühler lang.

Fam. 32. Plicipennia. (Trichoptera alior.) Pictet rech. pour serv. à l'hist. etc. d. Phryganeides. Gen. 1834. 4. Flügel mehr od. weniger behaart, nicht netzförmig, sondern nur aderig, gefärbt; die untern meist breiter u. gefaltet. Fühler lang, borstenförm. 3 Nebenaugen. Oberkiefer fehlen; Unterkiefer u. Unterlippe verwachsen; Kiefertaster 3—5=, Lippent. 3glied. Verwandl. vollkommen; Larven im Wasser, Raupen ähnlich; machen sich Röhren aus Pflanzenstückchen, Sandkörnern, Conchylienschalen, die sie mittelst Seidenfäden zusammenweben, die aus einer Spinnwarze an d. Unterlippe kommen; haben Kiemenfäden an den Seiten. Die vollk. Ins. sind kleinen Nachtschmetterl. ähnl., fliegen meist Abends u. Nachts, an Ufern, leben v. Blumensäften. a. Unterflügel breiter als die obern u. gefalt. Phryganea; gemein Ph. rhombica, striata, fusca etc. Mystacida; Fühl. sehr lang. b. Alle Flügel schmal; lanzettförmig, untere nicht gefalt. Hydroptila etc.

C. Verwandl. unvollk. Fühler sehr kurz.

Fam. 33. Ephemerida, Hafte. Flügel meist deutl. netzförmig, in der Ruhe senkrecht aufgerichtet. Augen sehr groß. Fühl. pfriemenförmig, sehr kurz. Mundtheile verkümmert. Füße 5gliedr. Leib mit 2—3 Endborsten, weich, schlank. Verwandl. unvollk. Larven im Wasser, athmen durch Kiemenblätter, leben 2—3 Jahre, v. Raub. Die vollk. Ins. häuten sich, was sonst nicht vorkommt, noch einmal, ehe sie sich fortpflanzen, leben nur 1 od. wenige Tage, nehmen keine Nahr. mehr zu sich, u. erscheinen zuweilen in ungeheurer Menge. Manche Männchen haben 4 Facettenaugen. Gemein E. vulgata u. a. Bei E. diptera fehlen d. Unterflügel. Um Bern finde ich Anfangs August eine kleine E., wo die Flügel durchaus keine netzförm. Struktur zeigen. — Die Hafte mit den Libellen in eine Fam. zusammenzubringen, wie die Meisten thun, geht nicht an.

Fam. 34. Libellulida. Flügel ausgezeichnet netzförmig, gleich groß. Mundtheile sehr stark entwickelt; Ober= u. Unterkiefer v. d. großen Ober= u. Unterlippe bedeckt; erstere hornig, stark gezahnt, letztere mit Helm; Kiefertaster kurz, Lippentaster breit, beide 1glied. Fühl. pfriemenförmig, sehr kurz, 3—6 glied., letztes Glied borstenförmig. Facettenaugen sehr groß, zwischen ihnen 2—3 einf. Augen. Füße 3gliedr. Hinterleib mit 2 blattart. Anhängen. Leben als Larven u. Nymphen im Wasser, athmen durch am Hintertheile lieg.

Kiemen, u. nähren sich in allen Zuständen v. leb. Ins. Larven haben eine sehr lange, bewaffn., in d. Ruhe das Gesicht wie eine Maske bedeck., vorstreckb. Unterlippe; sie wie die Nymphen sind d. vollk. Ins. sehr ähnl. Diese fliegen sehr schnell, sind buntfarb. u. schön gezeichn. Die Geschlechtsth. d. Männchen liegen am 2ten Bauchringe, weßhalb bei der im Fluge gescheh. Paar. die Leiber sonderb. gekrümmt sind. — Bei Agrion liegen die Kiemen als 5 Blätter am Hinterende; gemein A. virgo, puella. Bei Libellula u. Aeshna liegen sie im Mastdarm; bei uns L. depressa, 4 maculata, Aeshna grandis etc. Man sieht manchm. ungeheure Schwärme von Libelluliden wandern.

Ordo VII. Orthoptera. Geradflügler.

Literatur. Stoll Représentat. exact. color. d. Spectr., des Mantes, des Sauterelles etc. 8. Cah. Amsterd. 1787. Thunberg, Hemipter. maxillosorum gen. illustr. in Mém. de l'Ac. d. St. Petersb. V. Charpentier de Orthopt. eur. in s. Hor. entomol. Zetterstedt Orth. Suec. Lund. 1821. Philippi Orth. Berolin. Berol. 1830. Ocskay Orth. nova u. Schummel's Anmerk. hiezu in Nov. Act. Ac. L. C. XVI. 2. Serville hist. nat. d. Ins. de l'Ordre d. Orth. Paris, 1839. Burmeister Handb. d. Entom. II. Bd. 2te Abth. Ders. in Germars Zeitschr. f. d. Entom. Bd. II. Heft 1.

Selten keine, meist 4 netzadrige Flügel; obere schmäler, dichter, härter, untere breiter, klarer, dünner, meist der Länge nach gefaltet. Mundtheile frei, zum Kauen gebildet; Oberkiefer stark, gezahnt; Zähne d. Unterkiefer von einem großen Helm bedeckt; Ober- u. Unterlippe wohl entw., Kiefertaster 5-, Lippentaster 3gliedr. Fühl. borsten-, faden- od. perlschnur- selten keulenförm. Oft zwischen d. Facettenaugen noch 2 od. 3 einfache. Vorderbrust frei bewegl., Mittel- od. Hinterbrust mit d. Hinterleib verbund. Dieser am Ende mit geglied. Anhängen; bei den Weibchen oft mit 2klapp. Legescheide. Darm mit großem Vor- u. gezahntem Kaumagen; Gallengefäße zahlr., meist unmittelb. in d. Darm einmünd.; oft Speicheldrüsen in Mund u. Bauch. Tracheen blasenförmig erw. Die springend. Orth. haben nur 1 Hoden u. Eierstock, die übr. 2. Verwandl. unvollk.; Larven u. Nymphen d. vollk. Insekten sehr ähnl.; Nymphen bewegl., fressend. Leben meist von Pflanzen- weniger v. thier. Stoffen; in allen Zuständen nur auf dem Lande. Merkw. ist die Aehnlichkeit mit Pflanzenformen, welche in dieser Ordn. hervortritt. Manche Locusten, Mantiden hat man wegen d. Aehnlichkeit ihrer Flügel mit Blätt. hienach benannt. (L. laurifolia, citrifolia, siccifolia etc.) Die Proscopia a. Südamer. ähneln ein. blattlos. knosp. Zweig. In Phyllium, Empusa sind geflüg. Stengel u. Blattstiele vorgestellt. Auf

d. Flügeln manch. Mantiden u. Locustarien findet man unregelmäß. Brandflecken. Die Legescheiden ähneln Hülsen; d. Eierkapseln v. Blatta Schoten; die bunten oft mit farb. Halonen umgeb. Augenflecken mancher Mantis u. Locusta Blüthen. Wie in den Pflanzen, so sind auch in dies. Ordn. Elementarfarben häufig, aber stets ohne Metallglanz.

I. Flügel, wenn vorhanden, gerade gestreckt, untere der Länge nach fächerartig gefalt.

A. Hinterschenkel verdickt, zum Springen.

Fam. 35. Saltatoria, Heuschrecken. Ocskay Gryll. Hungar. spec. in Nov. Act. Ac. L. C. XIII. 1. Schienen d. Hinterbeine dornig. Fühler faden- od. borstenförmig, 12 bis vielgliedr. Männchen bringen Töne hervor, womit sie die Weibchen locken. — 1ste Zunft: Acrydina. Flügel dachförmig od. geneigt. Fühl. faden-, schwert- od. keulenförmig, kaum halb so lang, als der Leib. 3 deutl. Punktaugen. Weibchen ohne vorsteh. Legescheide. Männchen (u. obwohl schwächer auch d. Weibch.) schrillen durch Reibung d. Schenkel gegen Ober- u. Unterflüg. Sie haben 6 Blinddärme. (Bauchspeicheldrüsen?) Springen sehr gut; fressen nur Pflanzenstoffe. Manche Gatt. richten durch ihre Gefrässigk. u. ungeheure Zahl große Verwüst. an. Tetrix. Gomphocerus. Acrydium; A. migratorium, Wanderheuschrecke, im östl. Eur.; bei uns A. stridulum, welches im Fluge ein klappernd. Geräusch hervorbringt; coerulescens, biguttulum etc. Im Orient u. Afrika werden manche Gatt. gegessen. Die Truxalis leben in Südeur. T. nasuta fand ich im Sept. 1823 in Menge bei Bassano auf den abgedorrten Maispflanzen; im Fluge klapperten sie, fast wie A. stridulum. Proscopia. Pneumora. — 2te Zunft: Locustina. Flügel dachförm. Fühler borstenförmig, zart, mehr als körperlang. Nebenaugen fehl. Männchen bringen die Töne durch Reib. einer runden durchsicht. Stelle am Flügelgrunde hervor. Weibchen mit säbelförm. Legescheide. 4 Fußglied. Springen gut. Locusta; L. viridissima, verrucivora gemein. L. ephippigera hat nur Flügelstummeln; ebenso Bradyporus. — 3te Zunft: Gryllina. Flügel wagrecht; untere in einen Faden zusammengewick., üb. d. obern hinausreich. Fühl. borsten- od. fadenförm. 3 Fußglied. Männchen mit Spiegel am Flügelgrunde z. Schrillen. Weibchen mit gerad. Legescheide. Leben meist in Erdlöchern, vermuthl. v. Insekten. Gryllus; G. campestris, Feldgrylle; G. domesticus, Hausgrylle. G. monstrosus wühlt im Sand am Ganges ein 3′ tief. Loch; fliegt nur bei Nacht. Tridactylus; üb. T. variegatus s. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. 2e ser. IX. T. fasciatus Percheron in Guér. Icon. du regne anim. Ins. pl. 54.; dann Charpentier. Gryllotalpa vulgaris, Ackerwerre, merkwürd. durch d. Bau ihrer Grabfüße. And. Gryllot. habe ich aus Brasil., Neuholl. u. China gesehen.

Myrmecophila acervorum lebt in Ameisennest. (Guérin Icon. du r. a. Ins. pl. 54.)

B. Hinterbeine nicht mehr als d. übr. entwick., nur z. Laufen. 5 Fußglieder.

Fam. 36. Mantidea, Fangheuschrecken. Kopf frei; Leib schmal u. gestreckt. Taster kurz, zugespitzt; Unterlippe 4spalt. Eier in Kapseln aus klebr. Stoff. Nur in warmen Länd. — 1ste Zunft; Raptatoria. Vorderbeine haben lange Hüften, dicke Schenkel u. kurze, dornige einschlagb. Schienen z. Festhalten d. Insekten, die sie fressen. 3 Nebenaugen. Vorderbrust sehr lang. Mantis; in Deutschl. M. religiosa. Empusa. Eremiaphilus; letzte d. afrik. Wüsten bewohn. Sippe zeigt nach Lefebvre merkwürd. Farbenänd.; war das Terrain braun, so waren es auch diese Ins.; 100 Schritte davon auf weißen Kalkplatten ꝛc. waren auch jene silberweiß. Ann. de la soc. entom. IV, 449. — 2te Zunft: Phytiphaga. Vorderbeine d. andern gleich. 2 od. keine Nebenaugen. Vorderbrust nicht verläng. Aehneln Zweigen u. Blätt. Beide Geschl. oft sehr verschieden; Flügel fehlen bisw. Scheinen nur v. Pflanzen zu leben. Phasma; Ph. Rossia in Südeur. Ph. gigas in Südam. Phyllium siccifolium auf den Sechellen.

Fam. 37. Blattina, Schaben, Kakerlaken. Flügel horizontal. Fühl. borstenförm., lang, vielgliedr. Taster lang. Nebenaugen fehl. Kopf z. Th. unter d. schildförm. Prothorax verborg. Leib ellipt., platt; Hinterende mit 2 kegelförm., geglied. Anhängen. Muskelmagen stark gezahnt. 8—10 Blinddärme am Pförtner. 16 Eier symmetr. in Kapseln eingeschlossen. Leben im Freien u. in Häusern, Schiffen; letzt. nächtlich. Fressen Alles, bis auf Glas u. Eisen, u. werden dadurch, namentl. in heißen Länd. u. auf d. Meere, höchst verderbl. — Blatta; in Wäldern Bl. lapponica, germanica; in Häusern Bl. orientalis, deren Vaterl. unbekannt ist; Bl. americana vorzügl. auf Schiffen. Blabera, Phoraspis etc.

II. Oberflügel verkürzt, deckschildartig, untere unter sie fächerförmig gefaltet u. zurückgeklappt.

Fam. 38. Forficulina. Posselt Diss. circa anat. Forfic. auric. Jena 1800. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. XIII. Fühl. fadenförmig, vielgliedr. Kiefertaster 5-, Lippent. 3gliedr. Leib linear, flach, hinten mit bewegl. Zange. 3 Fußglied. Muskelmagen mit 6 Schwielen; Gallengefäße zahlr. Leben gesellig im Dünger, unter Steinen, Rinden ꝛc. Weibchen erleben d. Auskommen d. Larven, führen u. bewachen sie. Fressen Gartengewächse u. wahrscheinl. auch Insekten. Forficula; F. auricularia, gemeiner Ohrwurm; F. minor; F. bipunctata Fabr. gemein auf d. Schweizeralpen. Ich finde, daß ihre Larven nur 11, die vollk. Ins. 12 Fühlergl. haben. Das Männchen hat 9, das Weibch. nur 7 Bauchringe. Forficesila etc. Serville beschr. 43 Spez. dies. Fam.

Ordo VIII. Coleoptera, Käfer.

Literatur. Fabricius Syst. Eleuth. Tom. II. Kielon. 1801—2. Megerle v. Mühlfeld Berichtig. hiezu. Linz 1812. Schönherr Synonymia Insect. P. I—V. 1806—35. Dejean Species General d. Coleopt. T. 6. 1825—31. Id. Catalogue d. Coleopt. etc. 3me edit. Par. 1837. Germar Ins. spec. novae. I. Coleopt. 1824. Voet Catalog. rais. d. Ins. Coleopt. 2 Part. a la Haye 1760. Uebers. v. Panzer. 5 Bde. Erlang. 1785—1802. 4. m. K. Jablonsky, Natursyst. all. bekannt. Ins. fortges. v. Herbst. Bd. 1—10. 1785—1806. Latreille, Dejean et Boisduval Iconogr. d. Coleopt. d'Eur. Par. seit 1827. Olivier Entomol. ou hist. nat. d. Ins. Coleopt. 6 Vol. Par. 1789—1808. 4. av. pl. Laporte et Gory hist. natur. et Iconogr. d. Ins. Coleopt. publ. par Monograph. Par. s. 1835. Kirby, Centur. Ins. in Linn. Transact XIV. Klug Entom. brasil. spec. in Nov. Act. Ac. L. C. XII. Wiedemann, 200 neue Käfer rc. in dessen zool. Magaz. II. 1. Entomolog. Beitr. v. Ratzeburg in Nov. Act. Ac. L. C. XVII. 1. — B. Faunen: Illiger Käfer Preußens, Duftschmidt Fauna austr. Fischer Entomogr. imper. Ross. Curtis, Marsham brittish Ins. Sturm Deutschl. Fauna. Mac Leay Annulosa javan. Van der Linden javan. Ins. Germar Fauna Ins. Eur. Labram und Imhof Ins. d. Schweiz. Zetterstedt Ins. lappon. Erichson Käfer d. Mark Brandenburg. Heer Fauna helv. Chevrolat Coleopt. de Mexique etc. — L. Dufour recherch. anatom. etc. in Ann. d. sc. nat. III. sq. u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.

Meist 4 Flügel; obere (elytra) in horn. Schalen verwandelt, in einer Mittelnaht zusammenstoß., immer vorhanden, untere häutig, größer, unter d. obern gefaltet, manchm. fehlend. Die untern wirken allein beim Fluge, während die obern nur ausgespannt werden, manchm. sogar geschlossen bleiben. Fühler höchst verschieden gestaltet, fast immer 11gliedr. Nebenaugen fehlen beinahe immer. Mundtheile frei, zum Kauen eingerichtet, besteh. in Oberlippe, horn. Ober- u. Unterkiefern, letztere mit verwachs. od. freiem, in letzt. Falle innerer od. 2ter Taster genanntem Helm, u. Unterlippe. Kiefertaster 4-, Lippentaster 3-, Helmtaster 2gliedr. Prothorax sehr groß, das Brustschild bild., frei bewegl.; Mittel- u. Hinterbrust unbewegl. mit d. Bauche verbunden; jene greift durch einen Stiel in d. Vorderbrust ein u. trägt oben das Schildchen (scutellum). Bauch aus 6—7 Ringen gebildet; ohne Stachel od. Anhänge. Füße meist z. Gehen, hintere manchm. z. Schwimmen od. Springen gebaut. 3—5 Fußglieder, letztes mit 2—4 Krallen, ohne Haftlappen. (Einige nehmen bei allen Käfern 5 Fußgl. an, von welchen aber oft mehr. verkümmert wären,

eine Ansicht, die nicht durchaus zu rechtfertigen ist. Bei manchen Coprophagen fehl. d. Vordertarsen. S. Brullé in Ann. d. sc. nat. 2e ser. VIII.) Verwandl. vollständ. Larven meist mit deutl. Kopf, 3—6 Punktaugen, Fühlern u. 6 geglied. Füßen (so die frei leb.), seltener (so die in ihrer Nahr. lebenden) mit undeutl., Augen- u. fühlerlosem Kopf u. ohne Füße. Nymphe ohne Gespinnst, sie ruht u. nimmt keine Nahr. Leben als Larven im Wasser, in d. Erde, in Pflanzen, in faul. Stoffen, selten parasitisch auf and. Ins.; als vollkomm. Ins. im Wasser, Mist, auf d. Erde, Pflanzen, Holz, nie parasitisch. Genießen in beiden Zuständen d. verschiedensten org. Stoffe; manche leb. Insekten, Schnecken, Würmer. Größte Ord.; Formen außerordentl. mannigfach; sind wegen ihrer mehr od. minder hartschal. Bedeckungen u. beständ. Farben leicht zu konserviren. Wie in d. Schmetterlingen mit d. Fläche vorzugsweise die Zeichnung hervortritt, so hier mit d. kubischen Gehalt die plastische Formenfülle.

I. Reihe. Polyphaga. Nähren sich in vollkom. Stande von organ. Stoffen der verschiedensten Art, fast nie v. leb. Thieren.

Fam. 39. Grandipalpia. Fühl. keulenförmig od. gegen das Ende verdickt, 6—11gliedr. Kiefertaster gewöhnl. sehr groß. 3 Fußglieder. Sämmtlich sehr klein. — A. Unterflügel fehl., obere sind abgestutzt. Füße 3gliedr. — 1ste Zunft: Clavigera. Müller in Germar's Magaz. III. Fühl. 6gliedr. Zusammenges. Augen fehlen, doch sah Schmidt bei Cl. testaceus 2 Punkte, einf. Aug. ähnl. Kiefertaster kurz. Claviger; leben in Nestern d. Ameisen, von welchen sie genährt u. gepflegt werden wegen des zuckr. Saftes, der aus d. Haarbüscheln ihres Rückens hervordringt. Articerus; Fühl. 1glied. Augen deutl. — 2te Zunft: Pselaphina. Reichenbach, Monogr. Pselaph. Leach Zool. Miscell. III. Aubé Monogr. Schmidt Dissert. de Psel. Pragae 1836. Fühl. 11gliedr. Leben unter Pflanzen, Moos, Steinen. 1 Fußkralle: Bryaxis, Arcopagus, Bythinus, Pselaphus etc. 2 Fußkrallen: Chennium etc. — B. Unterflügel vorhanden, obere ganz. 3te Zunft: Scydmaenida. Fühler fadenförmig, in eine Keule geend. Kopf hinten eingeschnürt. Beine lang, Füße 5glied. Unter Steinen, Schutt. Scydmaenus, Mastigus. — 4te Zunft: Anthicida. Fühl. faden- od. keulenförm. Füße heteromerisch, nämlich die 4 Vordertarsen 5-, die 2 hintern 4gliedr. Auf Blumen, an d. Erde. Anthicus etc.

Fam. 40. Rhynchophora. Kopf in einen Schnabel verlängert; Mundtheile in d. Endspitze desselben. Fühl. meistens geknickt, die letzten Glieder zu einer Keule verdickt. Füße bei d. allermeisten nur mit 4 deutl. Gliedern, vorletztes 2lapp. Larven fußlos, manchm. mit Wärzchen statt der Füße, ihr Kopf hat weder Fühler noch Augen; leben meist im Innern d. Pflanzen. Auch die vollk. Ins. leben nur v. Pflanzen u. manche werden bei groß. Vermehr. den Blättern, Früchten, Samen äußerst verderbl. Diese sehr große Fam. umfaßt mehrere

1000 Spez. — 1ste Zunft: Mycterina. Füße heteromerisch. Fühl. faden- od. keulenförm. Rhinosimus; unter Rinden. Mycterus; auf Blumen. — 2te Zunft: Curculionida, Rüsselkäfer. Schönherr genera et spec. Curcul. etc. 4 tom. Par. Füße tetramerisch. A. Oberlippe sichtbar. Rüssel kurz, breit, niedergedr. Taster deutlich; fadenförm. od. am Ende dicker. Fühler ungeknickt. Anthribus; Gatt. auf u. im Holz; bei uns A. albinus, latirostris etc. Bruchus; Fühl. fadensäge- od. kammförm. Hinterbeine verdickt. Larven leben in Samen; B. pisi in Erbsen. B. Oberlippe undeutl., Taster kaum sichtb., kegelförm. a. Fühl. gerade, am Rüssel eingefügt, 9—12glied. Rhynchites; R. bacchus, Rebenstecher. Apion; Gatt. klein, zahlr., meist schwarzblau, scharlachroth aber A. frumentarium, d. rothe Kornwurm. Apoderus coryli, Attelabus curculioides auf Haseln. Brenthus in heißen Länd.; ihre Männchen haben oft kürzere, stärkere Rüssel, mit vorsteh. Oberkief. b. Fühl. deutl. geknickt, 1stes Glied viel länger als d. folgenden. α. Rüssel sehr od. zieml. kurz. Fühl. nahe am Rüsselende, in gleicher Linie mit d. Oberkiefergrunde eingefügt. Brachycerus; Unterflügel fehlen; Bedeck. sehr hart; leben im Sande in Südeur. u. Afrika. Bei d. folgenden Sippen sind die Fußglied. unten mit Haarballen besetzt, u. das vorletzte Glied ist tief 2spalt. Bei d. ersten ist d. Unterlippe ausgeschnitten, breit u. bedeckt d. Unterkiefer zieml. ganz. Oberkiefer ohne Zähne. Entimus, Gatt. in Südam. groß, mit prächtig schillernd. Schüppchen bedeckt; E. imperialis, Brillantkäfer allbekannt. Chlorima viridis, pollinosus bei uns. Die, wie vorige Sippe mit Unterfl. verseh. Polydrosus, Phyllobius sind z. Th. mit schönen grün u. roth gold. Schüppchen bedeckt; Gatt. zahlr., bei uns auf Pflanzen; sehr bekannt Pol. micans, Ph. pyri, mali etc. Keine Unterfl. u. Schildchen haben Otiorhynchus; Gatt. zahlr., auf d. Erde u. auf Pflanzen, oft farbig bestäubt; bei uns O. ligustici, lepidopterus, gemmatus etc. Liophloeus; gemein auf Wegen L. nubilus. Trachyphloeus; Omias; Psalidium; Ps. maxillosum in Ungarn; Thylacites; Th. coryli auf Haseln gemein; Hyphanthus baccifer in Brasil. Bei andern Rüsselkäfern ist die Unterlippe schmal, u. läßt deßhalb beiderseits d. Unterkiefer u. deutl. gezähnten Oberkiefer frei. Die Liparus sind ungefl.; gemein L. germanus, fuscomaculatus. Geflüg. sind. Phytonomus, deren zahlr. Gatt. auf Pflanzen leben, wie z. B. Ph. polygoni, arundinis; ferner d. am Nadelholz vorkomm. Hylobius; gemein H. abietis. Die beschuppten od. bestäubten Cleonus leben an Mauern, an d. Erde; bekannt sind Cl. sulcirostris u. a.; die Lepyrus auf Weiden rc., sehr bekannt sind L. colon, semicolon. β. Rüssel lang, oft sehr lang. Fühl. hinter d. Oberkieferwurzel, oft gegen d. Mitte des Rüssels eingefügt. Die Larinus od. Lixus leben auf Pflanzen; daß Pferde, welche die in d. Stengeln v. Phellandrium aquatic. leb. Larve v. L. paraplecticus fressen, gelähmt werden, ist, wenn begründet, wohl eher d. Pflanze,

als Larve zuzuschreiben. Thamnophilus. Die Bagous, Tanysphyrus leben auf Sumpfpflanz. Mononychus hat nur 1 Fußklaue. Bei Balaninus ist d. Rüssel mindest körperlang u. sehr fein; die Larve, welche die Haselnüsse zerstört, ist jene v. B. nucum. Die Pissodes finden sich an Nadelholzbäumen; die Anthonomus u. Sibynes auf Kräutern u. Laubbäumen; auf Obstbäumen häufig A. druparum. Die kugl. Cionus finden sich nebst ihren Larven auf Scrophularia u. Verbascum. Sehr dicke Hinterschenkel z. Springen besitzen Orchestes u. Ramphus. Die Amerhinus sind südamerik. Baridius; auf Sumpfpflanz. B. atriplicis. Die folg. Sippen haben eine Grube an d. Brust, in welche der Rüssel gelegt werden kann. Centrinus. Ceutorhynchus; Gatt. zahlr., schwierig zu unterscheiden; leben auf Kräutern; gemein C. didymus, echii, sisymbrii etc. Cryptorhynchus; bei uns C. lapathi etc. Die letzten Sippen dieser Fam. unterscheiden sich durch höchstens 9 Fühlerglieder. Rhina; Gatt. in Südam., bekannt R. barbirostris. Calandra; trop. Gatt. sehr groß; im Reis C. oryzæ; auf Kornböden, oft sehr verwüstend C. granaria, der schwarze Kornwurm. Die Cossonus, Dryophthorus u. Rhyncolus leben unter Rinden; gemein C. linearis, Rh. crassirostris.

Fam. 41. Xylophaga. Fühler 3—12glied., bei einigen in einen Knopf geendet, bei andern gesägt od. fadenförm. Beine kurz, mit 4- od. 5glied. Tarsen. Körper meist gestreckt, walzig od. flach. Leben in d. ersten Zuständen im Holze, später ebendaselbst, seltener auf Blumen od. Blätt. — A. Larven fußlos, ohne Fühl. u. Augen. — 1ste Zunft: Bostrichina, Borkenkäfer. Füße 4gliedr., letzt. Glied ganz. Kopf in einen sehr kurzen Schnabel geend.; Fühl. an dessen Ende eingelenkt, 4—12glied., mit kugl. Endknopf. Körper kurz, walzig, mit großer Vorderbrust, unter welche sich d. Kopf ganz od. theilweise zurückziehen kann. Taster sehr klein, kegelförm. Larven fußlos, leben zwischen Rinden u. Holz, verzehr. Bast u. Splint, u. bewirken (namentlich jene v. Bostrichus) dadurch das Absterben d. Bäume, besond. d. Nadelhölzer (Wurmtrockniß). Käfer ebendaselbst od. außen. Hylurgus; bei uns H. ligniperda, piniperda etc. Bostrichus; bekannt B. typographus, 8dentatus, pinastri etc. Hylesinus; gemein H. fraxini. Platypus, Camptocerus, Scolytus. B. Larven, so weit bekannt, mit deutl. Füßen, Fühl. u. Augen. — 2te Zunft: Pausida. Fühl. 2—10glied. Leib niedergedr., vorn enger. Beine kurz, Füße 4gliedr. Flügeldecken abgestutzt. In d. Tropenländ. d. alten Welt. Pausus; Fühl. 2glied., letzt. Gl. sehr groß, zusammengedr. Einige Gatt. sollen leuchten. Cerapterus; Fühl. 10gliedr., ganz durchblätt. — 3te Zunft: Hylecoetina. Fühl. kurz, faden- od. sägeförm. Leib lang, cylindrisch, weich. Flügeldecken meist abgestutzt. a. Füße 5gliedr. Als Larven im Holz, als vollk. Ins. auf demselben od. auf Blätt. Lymexylon; Taster d. Männchen büschelförm.; L. navale. Hylecoetus; Taster d. M. doppelt gekämmt; H. proboscideus

ist Männchen v. H. dermestoides. Atractocerus; Flügeldecken nur kurze Stummeln; Gatt. in Tropenländ. Rhysodes, Cupes. b. Füße 4gliedr. Apate; A. capucina, schwarz mit rothen Flügeld. auf Holz.; Cis; Gatt. klein, in Pilzen; Männchen oft mit Hörnern od. Höckern am Kopf. Psoa. — 4te Zunft: Ptinoidea. Fühl. faden= od. sägeförm. Leib oval od. halbwalzig, mit großer kappenförm. Vorderbrust. Kinnbacken kurz, stark. Taster kurz, mit großem Endglied. Füße 5gliedr. Sind klein; stellen sich berührt oft todt, wobei sie Füße u. Fühl. an den Leib ziehen. Bohren in Holzwerk ꝛc. u. machen sich aus d. Stoffen, in welchen sie leben, eine Puppenhülle. Ptinus, P. fur zerstört Herbarien u. Insektensammlungen. Gibbium; Flügeldecken groß, kuglig, halb durchsicht. Ptilinus, Xyletinus, Dorcatoma, Anobium; A. pertinax, Todtenuhr, merkw. durch die Schläge, womit das Männchen d. Weibchen lockt u. durch die Hartnäckigk., womit es sich todt stellt. — 5te Zunft: Lyctina. Fühler kurz, geknöpft, 10—11gliedr. Leib gestreckt, parallel, halbwalzig od. oben flach. Füße 3—4gliedr.; Glied. ungetheilt. Sind fast alle klein u. leben auf Holz, unter Rinden, einige in Pilzen. a. Füße nur 3gliedr. Dasycerus. b. Füße 4gliedr. α. Fühl. 10gliedr. Nemosoma, Synchita, Cerylon, Rhyzophagus, Monotoma, Lyctus, Diodesma, Bitoma; gemein B. crenata. β. Fühl. 11gliedr. Colydium, Meryx, Latridius, Sylvanus. c. Füße 5gliedr. Fühl. 11gliedr. Trogosita; im Mehl T. caraboides; in d. heiß. Länd. zieml. große u. schöne Gatt.; Megagnathus; M. mandibularis merkw. wegen seiner verläng. Oberkief. — 6te Zunft: Mycetophagina. Fühler 11gliedr., gegen d. Ende dicker. Leib oval, ziemlich breit, mäßig gewölbt. Füße 4gliedr., erstes Glied lang. Larven in Pilzen; Käfer eben da od. auf Holz u. Blumen. Mycetophagus; M. 4. maculatus nicht selten. Triphyllus, Diphyllus. — 7te Zunft: Platysomata. Fühl. perlschnur= od. borstenförmig, bei einigen mit groß. Endgliede. Oberkiefer vorsteh., Taster kurz, Unterlippe ausgeschnitten. Füße 4gliedr. Leib flach, parallelseitig, gestreckt; Brustschild fast 4seitig. Leben unter Rinden. a. Fühl. perlschnurförm. Cucujus; unter Pappelrinde C. depressus. Dendrophagus. b. Fühler fast borstenförmig. Brontes. c. Fühl. mit groß. 3eck. Endgliede. Passandra; Gatt. in Afrika u. Brasil.

Fam. 42. Longicornia, Bockkäfer. Serville in Annal. de la soc. entom. 1833—35. Fühl. faden= od. borstenförmig, sehr oft viel länger als d. Körper, gewöhnl. 11gliedr.; bei manchen Männchen säge=, kamm= od. fächerförm. Augen häufig nierenförmig, die Fühl. umgebend. Füße 4gliedr.; die ersten 3 Gl. unten filzig, 2tes u. 3tes herzförmig, 4tes tief 2lappig; am Anfange desselben ein Knötchen als Rudiment eines 5ten. Unterlippe häutig, selten hornig. Leib länglich. Beine selten sehr lang u. dick. Darmkanal u. Gallengefäße jenen der Melanosomata ähnl. Larven leben in Holz, unter Rinden u. Wurzeln, sie sind fußlos od. haben nur sehr kleine Füße; starke

Kiefer, aber keine Fühl. u. Augen. Vollk. Insekten leben auf Holz, Rinden, Blumen; es gibt unter ihnen keine sehr kleinen, wohl aber nächst den Lamellicornien die größt. Käfer. — A. Augen halbmondförm. od. lang u. schmal. Kopf ohne halsförm. Verengerung. — 1ste Zunft: Prionida. Oberlippe fehl. od. undeutl. Oberkiefer stark, oft sehr groß. Fühl. am Grunde v. d. längl. Augen nicht umgeben. Kopf geneigt. Halsschild meist trapezoidisch od. 4eckig, an d. Seiten gekerbt od. gezähnt. Parandra; Fühl. perlschnurförmig; Unterlippe hornig; in Amer. Sphondyla (Spondylis); bei uns auf Nadelholz Sp. buprestoides. Bei Sp. wie bei allen üb. Ceramb. ist d. Unterlippe häutig. Prionus; Fühl. einfach od. säge- od. kammartig. Leib niedergedrückt. Bei uns P. coriarius, faber u. serrarius, scabricornis, depsarius. In d. Tropenländ. z. Th. sehr große Gatt.; so P. cervicornis in Südam., dessen Larve, wie d. v. Calandra palmarum, aufgesucht u. als Leckerei verzehrt wird; P. Luzonum, giganteus etc. Anacolus in Südam. hat abgestutzte Flügeldecken. Tropidosoma. (Aus Pr. allein hat Serville 40 Genera gemacht!) — 2te Zunft: Cerambycina. Oberlippe sehr deutl., von Kopfbreite. Oberkiefer nur mäßig groß; Helm d. Unterkiefer gut entw., vorsteh. Kopf fast horizontal. Augen stets ausgerandet, die Fühlerwurzel umgebend. Schenkel keulenförm. a. Letztes Tasterglied dicker, 3eck. od. verkehrt konisch. Kopf schnauzenförm. verläng. Brustschild gleich breit. Bei Lissonotus, Megaderus, Dorcacerus, Trachyderes, Lophocerus sind d. Fühl. sägezähnig, das Brustschild ist sehr groß, an d. Seiten gezähnt od. oben höckerig. Alle genannt. bewohnen Südamer. Die Ctenodes ebendaher haben kamm- od. sägeförm. Fühler. Bei Phoenicocerus u. Psygmatocerus ebenfalls aus Südamer. sind sie fächerförm. Die folg. haben einfache Fühler. Die Callichroma sind häufig grün metallisch u. riechen angenehm; so viele ausländ. u. unser C. moschatum, Bisambock. In d. Alpen u. im Jura kommt die blau- u. schwarze Rosalia alpina vor. Die Purpuricenus sind roth u. schwarz, europ. Acanthoptera. Die Hamaticherus sind groß, schwarz; bei uns H. heros, cerdo. Folgende Sippen haben mehr fadenförm. Fühl., ein unbewaffnetes, kreis-, kugel- od. walzenförm. Brustschild u. sehr kurze Taster. So Callidium; bei uns C. violaceum, bajulus, rusticum, sanguineum etc. Clytus; Cl. arcuatus, mysticus. Obrium ist schmal, walzig. Bei den amerik. Rhinotragus ist d. Kopf schnauzenförm. verläng. Bei Necydalis sind d. Flügeldecken sehr verkürzt; N. major; Bei Stenopterus sind sie sehr schmal; St. rufus. — 3te Zunft: Lamiaria. Fühl. meist borstig, einfach. Kopf senkrecht. Taster fadenförm. Brustschild gleich breit, oft mit Höckern u. Dornen. Leib cylindrisch. Manchen fehl. d. Unterflügel. Acrocinus; A. longimanus aus Südamer. kann d. Dornen seines Brustschilds bewegen. Die folgend. Sippen haben ein höckr., runzl. od. dorniges Brustsch.; die Dornen sind aber stets unbewegl.

Acanthocinus; Gatt. meist amerik., an Farbe u. Rauhigkeit Baumrinden ähnl.; bei uns A. aedilis, dessen Fühl. mehrmal länger als d. Körper sind. Pogonocherus. Bei d. exot. Tetraopes ist jedes Auge durch d. Fühlergrube in 2 getheilt. Von Monochammus bei uns M. sutor, sartor. Mesosa curculionoides in Frankr. u. Deutschl. Lamia; L. textor gemein an Weidenstöcken. Die Dorcadion sind ungeflüg.; Gatt. meist osteurop.; D. fuliginator. Die folg. Sippen haben weder Dornen noch Höcker am Halsschild u. einen walz., parallelen, fast linienförm. Leib. Saperda; bei uns S. carcharias, linearis, ocellata etc. Colobothea amerik. — 4te Zunft: Lepturina. Fühl. borsten- od. fadenförmig, mäßig lang. Augen rund, kaum ausgerandet. Kopf geneigt, hinten oft halsartig verengt. Flügeldecken nach hinten schmäler. a. Brustschild mit Dornen. Desmocerus cyaneus in Amer. Rhagium; bei uns Rh. mordax, inquisitor. Rhamnusium salicis. Toxotus dispar. Pachyta; gemein P. 4 maculata, collaris etc. Vesperus. b. Brustschild ohne Dornen. Leptura; auf Blumen L. umbellatarum, nigra, atra, 4 fasciata etc.

Fam. 43. Serricornia. Fühl. fast gleich dick, od. nach d. Spitze zu etwas dünner, säge- od. kammförm. gezähnt, besond. bei d. Männchen mehr entw., manchm. fächerförm. Beine mäßig lang od. kurz; Füße meist deutl. 5gliedr., vorletztes Glied oft 2lappig. Körper fast immer gestreckt, linear. Leibesbedeck. ziemlich, oft sehr fest. Larven leben meist im Innern d. Pflanzen, manche v. Raube; ihre Füße sind kurz od. fehlen. Vollk. Insekten leben auf Blumen, auf Holz. A. Sternoxya. Vorderbrustbein nach hinten veräng., in eine Vertief. d. Mittelbrust passend. Fühl. u. z. Theil auch Füße können in Rinnen an d. Brust gelegt werden. 1ste Zunft: Buprestina. Hinterer Vorsprung der Vorderbrust platt, nicht spitzig. Leib elliptisch, selten linienförmig. Hinterwinkel d. Brustsch. kaum verläng. Tarsenglied. erweitert, unten filzig. Die meisten schön metallglänzend. Larven fußlos, mit sehr großem, plattem Kopf. Die Buprestis wurden neuerlich in eine Menge Sippen aufgelöst. Viele Gatt., wenn man sich ihnen nähert, fliegen schnell fort, od. lassen sich, Beine u. Fühler an d. Leib ziehend, herabfallen. Manche exot. sind sehr groß; so B. gigantea aus Brasil., sternicornis, chrysis aus Ostind. Manche v. Cap sind zierl. mit Haarbüsch. bes.; so B. fasciculata. Bei uns B. mariana, chrysostigma, rutilans, viridis, salicis etc. Trachys; Körper kurz, breit. Aphanisticus; Körper sehr schmal, klein. — 2te Zunft: Elaterina. Hinterer Fortsatz d. Vorderbrust in eine Spitze geend., die genau in eine Fuge d. Mittelbrust paßt, in welche einschnappend, das Thier gewaltsam in die Höhe geworfen wird, wenn es auf d. Rücken liegt, u. so wieder auf die Beine zu gelangen vermag. Endglied d. Taster beilförm. Tarsenglied. ganz. Farben seltener metall. Larven sehr fest, walzig, kurzfüßig; hinten noch mit einer Fußwarze. a. Fühler können sich ganz in Gruben an d. Vorderbrust verberg. Eucnemis.

Lissomus. Chelonarium. Throscus; gemein auf Blumen Th. adstrictor. Pericallus. Tetralobus; T. flabellicornis v. Senegal, 2½'' l., wohl die größte Form dieser Zunft. b. Fühler nicht zu verbergen. Cerophytum. Cryptostoma. Elater; wurden ebenfalls in viele Sippen aufgelöst; bei uns gemein E. murinus, aeneus, haematodes, holosericeus, segetis etc. Einige südamer. (Pyrophorus) leuchten mittelst runder, gelb. Flecken an d. Vorderbrust; so E. noctilucus etc. — B. Brustb. nicht verläng. 3te Zunft: Cebrionida. Fühl. fächer-, kamm- od. fadenförm. Vorderbrust nach hinten nur selten in eine Spitze verläng., nach vorn nie unter dem Kopfe vortret., wie bei d. vorigen Zünften. Taster gegen d. Ende gleich dick od. etwas dünner. Leib walzig od. kurz eiförm. Füße nicht anziehbar. Larven unbekannt. a. Leib walzig od. ellipt. Cebrio; in Frankr. C. gigas; d. Weibchen hat kurze, keulenförm. Fühl. u. eine Art Legeröhre, erinnert etwas an Rhisotrogus. Bei d. Paar. sind d. Weibchen unter d. Erde verborgen, u. nur ihr Körperende ragt etwas vor. Die Physodactylus, Callirhipis, Rhipicera sind tropisch. Alle vor. haben verdickte Schenkel; bei Atopa sind sie einfach; A. cervina (et cinerea) bei uns auf Pflanz. b. Leib fast halbkugl., kurz eiförm., klein. Leben meist auf Wasserpflanz. Cyphon, Nycteus, Eubria. Scyrtes hat verdickte Hinterschenkel u. springt. — 4te Zunft: Clerida. Fühl. faden- od. sägeförmig, manchm. gegen d. Spitze verdickt od. in eine Keule geend. Oberkiefer gezahnt. Kinnladentaster keulenförmig. Füße deutl. 5- od. scheinb. nur 4glied.; vorletztes Glied 2lapp. Leib walzig. Larven nähren sich v. Aas od. and. Larven; Käfer leben auf Holz, Blumen, Aas. Einige laufen schnell, andere sind sehr träge. a. Füße scheinbar 4glied. Enoplium. Corynetes; C. violaceus, chalybaeus auf Aas od. Blumen. Trichoda, Larven v. T. apiarius verzehren jene der Hausbiene; die v. Cl. alvearius jene v. Osmia. Notoxus. Clerus; gemein an Holz Cl. formicarius. b. Füße deutl. 5glied. Axina, Tillus etc.

Fam. 44. Malacodermata. Fühl. fadenförmig, gesägt, selten gekämmt. Vorderbrust weder vorne noch hinten verläng. Füße 5glied. Allgem. Bedeck. weich. Die Käfer leben sämmtl. auf Pflanzen, u. sind zieml. klein. Larven mit deutl. Kopf u. Füßen. — 1ste Zunft: Melyrida. Taster meist fadenförmig, kurz. Oberkiefer an d. Spitze ausgeschnitten. Fußglieder ganz; Krallen gezahnt. Leib mäßig gestreckt, schwach gewölbt. Metallfarben. Melyris u. Zygia in d. wärm. Länd. Dasytes; häufig bei uns D. aeneus, coeruleus etc. Die Malachius können aus ihrem Brustschild rothe Bläschen hervortreiben. Einige haben am Ende d. Flügeldecken krallenförm. Anhängsel, welche das andere Geschlecht mit d. Kiefern packen soll. Gemein M. aeneus, bipustulatus, fasciatus etc. — 2te Zunft: Lampyrina. Oberkiefer klein, ganz, in eine Spitze end. Die Taster sind am Ende aufgetrieben. Vorletztes Fußgl. 2lappig; Krallen ungezähnt. Leib platt;

Brustschild bald halbkreisförmig, bald zieml. 4eckig. a. Fühler am Grunde merklich vonein. entfernt. Malthinus; Gatt. sehr klein, schmal. Telephorus; Larven leben in d. Erde v. Raub; erscheinen manchm. in ungeheurer Menge auf d. Schnee. Käfer auf Blumen. Gemein T. fuscus, lividus, rufus etc. Drilus; Weibchen sind ungeflügelt; Larven leben von Schnecken; Dr. ater, flavescens. b. Fühl. am Grunde sehr genähert; Mund klein; Augen d. Männchen groß, kugl. Berührt stellen sie sich todt u. ziehen Fühl. u. Füße an sich. Lampyris; entw. phosphoresziren nur die Weibchen od. beide Geschl., oft auch die Larven; Weibchen mancher ungeflüg.; Gatt. besond. in Südam. zahlr.; bei uns L. noctiluca, splendidula; um Bern auch L. hemiptera. Gekämmte od. fächerf. Fühl. haben die amer. Phengodes, Amydetes. Folgende Sippen leuchten nicht, beide Geschl. sind geflüg. u. der Kopf ist schnauzenförm. verläng. Omalysus; O. suturalis. Dyctyoptera; D. sanguinea in Wäld. Lycus palliatus, rostratus am Cap.

Fam. 45. Chantaridina, Blasenkäfer. Fühler faden-, keulen- od. perlschnurförmig, kürzer als d. Körper. Kopf dick, nach hinten halsförmig verengt. Oberkiefer meist stark, manchm. vorsteh. Füße heteromerisch. Leib meist gestreckt, parallel; Bedeckungen weich. Larven mit deutl. Kopf, Fühl. u. Füßen, parasit. od. räuber. Käfer auf Pflanzen; fast alle in d. wärm. Länd. — 1ste Zunft: Horiadea. Linnean Transact. XIV. Fühl. kaum halbkörperlang, fadenförm. Fußkrallen groß, gezähnt, mit einem kolb. Anhang. Oberlippe klein, Oberkiefer stark u. vorsteh., Taster fadenförmig, Brustschild verengt. Hinterbeine d. Männch. verdickt. In Ostind. u. Südam. Horia; H. maculata verzehrt entw. d. Larve v. Xylocopa morio od. deren Vorräthe, so daß jene zu Grunde geht. Cissites. — 2te Zunft: Vesicantia. Fischer, Conspect. Cantharid. Monach. 1827. Fühl. faden-, perlschnur- od. keulenförm. Klauen tief getheilt, scheinbar dopp. Brustschild herz- od. kreisförm. Flügeld. manchm. verkürzt, klaffend. Stellen sich ergriffen todt, wobei aus d. Fußgelenken ein gelbl., ätz., durchdring. riech. Saft kömmt. Mehr. Gatt. dienen zu Blasenpflast. u. als innere Reizmittel. a. Fühl. 9glied., bei d. Männch. unregelm., bei d. Weibchen letzt. Glied sehr groß. Cerocoma; C. Schæfferi. b. Fühler 9—10glied. keulenförm. Mylabris; M. cichorii in Deutschl., stark blasenzieh. Oenas. c. Fühl. 11gliedr., perlschnur- od. fadenf., bei manchen Männchen unregelm. Meloë; Flügeld. verkürzt, klaffend. Unterflügel fehlen; Vormagen sehr groß, innen faltig. Wurden sonst gegen die Hundswuth gebr. Eier werden in d. Erde gelegt, Larven gleichen Läusen (Dufour beschr. sie als Sippe Triungulinus), hängen sich an bienenartige Hymenoptern u. werden vermuthl. von ihnen in d. Nester geschleppt. Bei uns M. proscarabaeus, violaceus etc. in Spanien M. majalis. Brandt et Erichson Monogr. Meloës in nov. Act. Ac. L. C. XVI. 1. Tetraonyx amerik. Cantharis vesicatoria, offizin. Blasenkäfer,

„spanische Fliege." Zonitis. Bei Nemognathus u. Gnathium sind die Unterkieferlappen fadenförmig, länger als d. ganze Körper. Larven v. Sitaris in Mauerbienennestern.

Fam. 46. Stenelytra. Fühler faden- od. sägeförm., kurz od. mäßig lang. Leib gestreckt, meist gewölbt; Bedeck. fast immer weich. Beine zieml. lang, dünn, Füße stets heteromerisch. Unterkiefer zahnlos. Larven wenig bekannt; einige in Pilzen u. altem Holz, andere parasit. Sie haben deutl. Kopf u. Beine. Käfer nur sehr mäßig groß, leben fast immer auf Blumen, sind schnell u. lebhaft. — 1ste Zunft: Oedemerina. Fühler gesägt, faden- od. borstenf. Kopf nach vorne etwas verläng. Oberkiefer an d. Spitze 2spalt. Endglied d. Kiefertaster groß, beilförm. Vorletztes Fußglied 2lapp. Leib lang, schmal, parallel, wenig gewölbt. Larven unbekannt; Käfer auf Pflanz. Calopus. Sparedrus. Dytilus. Nothus. Oedemera; gemein O. podagrariae, flavescens, marginata etc. — 2te Zunft: Mordellina. Fühl. d. Männchen kamm- od. fächerförm., der W. faden- od. sägeförm. Oberkiefer nicht ausgeschnitt. Fußglieder ganz; Krallen gezahnt od. 2spalt. Brustschild an d. Stelle des Schildchens verläng. Leib sehr gewölbt; Kopf geneigt, Flügeld. hinten verschmälert, oft verkürzt. Bedeck. fest. Leben auf Blumen, sind sehr lebhaft. Rhipiphorus; Larven v. Rh. paradoxus in Wespennest., nach And. in Pflanzen. Myodites; Flügel sehr kurz. Pelecotoma. Mordella; gemein M. aculeata, thoracica etc. Anaspis. — 3te Zunft: Serropalpina. Fühler in einer Ausrand. d. Augen eingefügt, kurz, faden- selten keulenf. Oberkiefer am Ende 2spalt. Kiefertaster sägezähnig, sehr groß u. geneigt. Fußkrallen einfach. Leib walzig od. eiförmig; Kopf geneigt. Brustsch. trapezisch. Vorletztes Fußgl. meist 2lappig. Leben auf altem Holz; fast alle selten. a. Fühl. keulenf. Orchesia. b. Fühl. fadenf. Die Eustrophus u. Hallomenus springen. Dircaea; D. discolor. Melandrya; M. serrata. Hypulus. — 4te Zunft: Pyrochroida. Fühler, namentl. d. Männchen gesägt, gekämmt od. federbuschf. Leib flach, Brustsch. fast kreisförm. od. trapez. Flügeldecken hinten breiter. Larven unter Rinden; sehr platt. Pyrochroa; in Wäld. P. coccinea, sanguinea. — 5te Zunft: Lagriaria. Fühler faden- od. schnurförmig, gegen d. Ende wenig dicker, an einer Ausrand. d. Augen eingef. Tasterendglied verdickt. Leib längl., schwach gewölbt, weich. Brustsch. walzig, 4eck. od. ellipt. Schenkel keulenförm. Stellen sich ergriffen todt. In Wäld. Lagria hirta. Die Statyra sind exot. — 6te Zunft: Cistelida. Fühl. faden- od. sägeförmig, mäßig lang. Oberkieferspitze nicht ausgeschnitten. Augen mondförm. Fußkrallen unten kammartig gezähnt. Larven wahrsch. in Pflanzen; Käfer auf Blumen od. Holz. Allecula. Mycetochares. Cistela; C. ceramboides, sulphurea etc. — 7te Zunft: Helopida. Fühl. fadenförmig, selten gegen d. Spitze verdickt, an d. Einfügungsstelle v. Kopfrand bedeckt. Oberkiefer an d. Spitze gespalt. Endglied d. Kinnladentast.

groß, 3eck. od. beilförm. Vorletztes Fußgl. meist ungetheilt; Krallen ungezähnt. Habitus wie bei vor. Zunft; Leib gewölbt, zieml. gestreckt, Kopf geneigt. Chylusmagen mit Wärzchen besetzt. Larven fadenförmig, glatt, glänz., kurzfüßig; sie u. d. Käfer in alt. Holze. Farben sehr häufig metall. a. Vorderbrustbein nach hinten nicht verläng. Mittelbrust ohne Ausrand. Goniadera in Brasil. Pytho; bei uns P. coeruleus. Helops; bei uns H. lanipes, caraboides. Amarygmus; A. ater bei München selten, ein animal nocturnum, nicht zu verwechs. mit Cistela atra. Spheniscus in Amer. ꝛc. b. Vorderbrustbein nach hinten in eine Spitze end., die in eine Ausrand. d. Mittelbrust paßt. Cnodalon, Epitragus exot.

Fam. 47. Melanosomata. Solier in Ann. de la soc. entom. Fühl. unter d. vorsteh. Kopfränd. eingefügt, faden-, am Ende perlschnurförmig, manchm. an d. Spitze etwas dicker, 3tes Glied gewöhnl. lang. Oberkiefer am Ende ausgeschnitten; Unterkiefer innen mit einem Zahn. Bedeck. fest; Oberflügel meist verwachsen, untere fehlen. Chylusmagen mit Wärzchen besetzt; 2—6 Speichelgefäße; Darm meist lang. Farben schwarz od. grau, fast nie metallisch, leben im Sande od. unter Steinen, an finstern, schmutz. Orten, von modernd. organ. Stoffen; manche nächtl., andere an brennender Sonne; die meisten in heiß. Länd. Fettkörper groß; darum das Leben zähe. Larven mit deutl. Kopf u. Füßen. A. Unterflügel fehlen. 1ste Zunft: Blapida. Endglied d. Kiefertaster 3eckig od. beilförmig. Eigene Sekretionsorgane im Bauche sond. einen schwarzbraunen, kaustischen, durchdring. riech. Saft ab, der seitlich neben d. After ausgespritzt wird. Platyscelis. Pedinus. Asida; A. grisea unter Steinen bei Triest; Die Scotinus, Heteroscelis, Gonopus sind exot. Blaps; bei uns Bl. mortisaga, obtusa etc. Bl. sulcata in Aegypten wird gegessen. — 2te Zunft: Pimeliadea. Fühler fadenförmig, od. mit nur wenig dickerm Endglied. Leib oft kurz, stark gewölbt. Flügeldecken verwachsen. a. Fühl. deutl. 11gliedr. Kinn 4eckig, ohne Ausrandung. Vorderschenkel verdickt. Moluris; M. striata am Cap. Sepidium, in Spanien S. cristatum. Scaurus; in Südeur. Sc. atratus. Tagenia; T. filiformis in Südfrankr. b. Kinn herzförmig, ausgeschnitten. Eurychora; E. ciliaris am Cap ist mit einer schleim. Exkretion bedeckt, die vertrockn. wie Spinnwebe aussieht. Elenophorus; E. collaris in Frankr. Akis; in Südeur. A. laevigata, bilineata etc. Tentyria, Zophosis, Erodius; alle in Südeur. Pimelia; Gatt. bes. in d. Länd. um das Mittelm., in Nubien, am Cap zahlr.; gemein P. bipunctata, grossa; wohl d. größte ist P. coronata aus d. Gräbern Oberägypt. — B. Unterflügel vorhanden. 3te Zunft: Tenebrionida. Fühl. faden- od. perlschnurförm. Endglied der Kiefertaster beilförm. Kinn läßt d. Unterkiefergrund unbedeckt. Leib längl., wenig gewölbt, manchm. parallel. Brustsch. 4eckig od. trapez. Leben meist unter Rinden. a. Fühl. gleich dick.

Brustsch. 4eck. Vorderschenkel verdickt. Tenebrio; T. molitor in Häusern; Larve im Mehl, Mehlwurm, Futter d. Singvögel. Die Iphthinus sind schwarz, leben in Tropenländ., besond. im warm. Amer., sind zieml. groß u. spritzen aus d. After scharfen Saft aus. Upis; U. ceramboides in Schwed. Calcar. b. Fühl. keulenförm. od. stark verdickt. Brustsch. 4eck. Toxicum. Sarrotrium; S. muticum in Straßengeleisen. Corticus. c. Fühler unmerkl. verdickt. Brustsch. trapez. Opatrum; unter Steinen O. sabulosum. Crypticus; in Deutschl. Cr. glaber.

Fam. 48. Taxicornia. Fühl. meist kurz, unt. d. vorrag. Kopfränd. eingefügt, schnurförm., mehr od. wen. durchblätt., keulenförm. Kinnladen innen ohne Nagel. Füße immer heteromerisch; Klauen einfach; Vorderschienen oft erweit. Leib 4eckig od. oval; Kopf mehr od. wen. unt. d. halbkreisf. od. trapez. Brustsch. verborgen, in manchen Männchen gehörnt. Unterflügel immer vorhand. Chylusmagen mit Wärzchen besetzt. Larven und Käfer in Schwämmen, unter Rinden; wenige unter Steinen. — 1ste Zunft: Cossyphina. Leib lang ellipt. od. fast halbkugl., rings von d. sehr breiten Rand d. Brustsch. u. d. Flügeldecken überragt. Kiefertasterendgl. beilförm. a. Körper flach. Kopf z. Th. frei: Helaeus, in Neuholl. Kopf ganz im Brustsch. verborgen: Cossyphus in Südeur. b. Körper gewölbt. Nilio in Südam. — 2te Zunft: Diaperina. Körper sanft gewölbt. Kopf frei. Halssch. trapez., 4eckig od. walzig. Boletophagus; B. agaricicola, wie Tetratoma, Anisotoma in Pilzen. Trachyscelis im Sand am Meere. Hypophloeus; H. castaneus unter Rinden. Diaperis; bei uns D. violacea, boleti etc. Uloma; U. culinaris.

Fam. 49. Pseudotrimera. Fühl. 9—11gliedr., länger als d. Kopf; letzte 3 Glied. bilden eine konische od. zusammengedr. Keule. Füße scheinbar 3gliedr.; als rudim. 4tes Glied ein Knoten am vorletzten, tief 2lappigen. Sämmtlich mit Unterflügeln. Larven mit deutl. Kopf u. Füßen. — 1ste Zunft: Fungicola. Fühlerkeule zusammengedr. Kinnladentaster fadenförm. Körper ellipt., Brustsch. trapez. Larven u. Käfer unter Rinden u. in Pilzen. Lycoperdina. Endomychus; in Deutschl. E. coccineus. Dapsa. Eumorphus in Ostind. u. Amer. Lithophilus; L. connatus. — 2te Zunft: Clypeastrina. Fühler 9gliedr. mit verläng. Keule. Körper flach, schildförm.; Kopf unter d. sehr großen Brustsch. verborg. Clypeaster; Gatt. sehr klein. — 3te Zunft: Coccinellida. Fühler 11gliedr., Keule verkehrt kegelf. Kinnladentaster mit beilförm. Endglied. Körper halbkugl. Brustsch. sehr kurz, quer. Vorletztes Fußglied 2spalt. Leben als Larven v. Blattläusen; als Käfer von diesen u. von Pollen. Coccinella; Gatt. zahlr., mit vielen Variet., wahrscheinl. durch Bastarderzeug. Gemein C. 7. punctata, bipunctata, 6pustulata etc.

Fam. 50. Phyllotrogea. Fühl. faden- od. keulenf. Füße stets 4gliedr., die ersten 3 unten oft filzig, das vorletzte Gl. 2lapp. Leib

fast immer sphäroidisch, seltener scheibenförmig od. gestreckt; sehr häufig mit bunten od. Metallfarben geschmückt, glatt, glänzend. Aeußerer Lappen d. Unterkiefer schmal, fast walzig, innerer breiter, ohne hornige Kralle. Unterflügel stets vorhand. Darm lang, Chylusmagen glatt, 6 Gallengefäße. Larven mit deutl. Kopf, 6füßig, weich, gefärbt; leben meist am Tage; Nymphen oft bunt, an Pflanzen befest. od. unt. d. Erde. Larven u. Käfer leben v. Blättern, sehr wenige v. Pilzen; Käfer sind langsam, u. manche stellen sich bei Berühr. todt. Die größten erreichen höchstens 1 Zoll. — 1ste Zunft: Cassidina. Fühl. fadenförmig od. gegen d. Spitze verdickt. Mund unten; Taster fadenförmig. Beine kurz, zusammenziehbar. Körper oben schwach gewölbt, unten ganz platt, weßhalb sie an d. Pflanzen fest anliegen. Farben bunt (selten metall.). Larven u. Käfer auf Pflanzen; erstere bedecken sich mit ihren Exkrem. Cassida; Kopf bei vielen ganz unter d. Brustsch. verborgen; bei uns C. viridis, equestris, Murraya, nobilis. Farben verblassen sehr, weßhalb ich ein Gefäßsystem od. doch Säftebeweg. vermuthe. Hispa; H. atrata; klein, dornig, schwarz. Alurnus in Amer. — 2te Zunft: Eupoda. Fühl. fadenförm. od. sehr schwach verdickt. Kopf frei; er u. Brustschschild schmäler als d. Hinterleib. Dieser parallel od. 3eckig, wenig gewölbt. Hinterschenkel oft verdickt, gezahnt. Können z. Th. durch Reib. Töne hervorbr. Einige haben Metallf. a. Oberkiefer spitz, Unterlippe 2lapp. Sagra in Ostind. Orsodacna; bei uns O. cerasi. b. Oberkiefer 2—3zahnig, Unterlippe fast ganz. Donacia; Larven in Wasserpflanzen, Käfer auf selben; gemein D. nympheae, sagittariae etc. D. tomentosa u. Haemonia Zosterae leben unt. d. Wasser. Lema; leben auf Liliaceen; Larven haben d. After oben u. bedecken sich mit ihren Exkrem. Gemein L. merdigera, asparagi. — 3te Zunft: Gallerucina. Fühler wenigst halbkörperlang, zieml. gleich dick, am Grunde einander genäh. Kiefertaster gegen d. Mitte dicker. Körper oval od. halbkugl. a. Nur Gangfüße. Adorium. Luperus; gemein auf Sträuch. L. flavipes. Galleruca; häufig G. rustica, tanaceti; alni, capreae etc. b. Hinterschenkel dick, z. Springen. Haltica; s. Illinger, Magaz. f. Insektenkunde VI. u. Entomol. Hefte; Gatt. sehr zahl., z. Th. sehr klein; manche d. Gartengewächsen sehr schädl., als Erdflöhe bekannt; oft mit schönen Metallfarben u. Zeichnungen; gemein H. oleracea, nitidula, testacea etc. — 4te Zunft: Chrysomelina. Fühler am Grunde vonein. entfernt. Füße immer nur z. Gehen brauchb. Farben meist schön metall. a. Körper oval, Kopf vorsteh. od. einfach geneigt. Colaspis; Gatt. namentl. in Amer. zahlr.; bei uns C. sophiae. Die Podontia sind indisch; Doryphora amerik., ihr Prosternum ist nach vorne in einen Stachel verläng. Paropsis neuholl. Bei Timarcha fehlen d. Unterflügel; gemein T. tenebricosa, coriaria; sie geben, wie Meloe durch die Fußgelenke gelbl. Saft von sich. Chrysomela; allbekannt Ch. cerealis, cuprea, violacea,

populi, sanguinolenta etc. Helodes. b. Körper kurz walzig od. oval, Kopf senkr., fast ganz ins Brustsch. zurückgezogen. Fühl. manchm. gesägt od. kammförm. Clythra; Cl. 4maculata, cyanea gemein. Die Vorderfüße d. Männchen mancher sind groß u. breit. Die Larven leben in lederart. Röhren, welche sie mitschleppen. Chlamys in Amer. Cryptocephalus; Gatt. zahlr. auf Sträuchern u. Kräut., namentl. Synanthereen; häufig Cr. sericeus, violaceus, hieroglyphicus etc. Eumolpus; bei uns E. pretiosus, vitis etc. Lamprosoma sind meist brasil. u. können, wie manche Käfer d. folg. Zunft Füße u. Fühler eng an d. Körper anlegen. — 5te Zunft: Clavipalpia. Fühler kurz, in eine deutl., durchblätt. Keule end. Unterkiefer innen mit einem horn. Zahn bewaffnet. Endglied d. Kiefertaster sehr groß, halbmondförm. Letztes Fußglied 2spaltig, nur in wenigen ganz. Leib meist oval u. hoch gewölbt. Leben auf Blumen, unter Rinden, in Pilzen. a. Fußgl. einfach. Agathidium. b. Vorletztes Fußgl. 2lappig. Phalacrus; gemein Ph. corruscus, corticalis. Die Languria u. die zahlr., schön gefärbt. Erotylus sind amerik. u. ind. Tritoma; an Baumstöcken T. bipustulatum. Triplax; auf Pilzen T. nigripennis etc.

Fam. 51. Clavicornia. Fühl. 6—11gliedr., gegen das Ende stets dicker, oft eine durchblätt. od. solide Keule bild. Beine immer nur z. Gehen eingerichtet; stets 5 Fußglied. Unterflügel immer vorhanden. Sämmtlich klein od. nur mäßig groß; sowohl die Käfer als die Larven leben meistens v. faul. organ. Substanzen; letztere haben deutl. Kopf mit 4 Augen beiderseits. — 1ste Zunft: Engidia. Fühl. 11gliedr.; letzte 3 Gl. bilden die Keule. Oberkiefer an d. Spitze ausgerand. Leib ellipt. od. parallelseitig. Engis; die exot. Arten sind z. Th. ziemlich groß, u. manchen Erotylen sehr ähnl.; bei uns in Pilzen E. haemorrhoidalis etc. Cryptophagus; Gatt. sehr klein; z. Th. in Häusern, z. B. Cr. cellaris. Antherophagus. — 2te Zunft: Scaphidina. Fühlerkeule verläng., 5gliedr. Körper eiförmig, hinten u. vorne verengt, unten convex; Kopf niedergebeugt. Füße zart, lang. Scaphidium; Flügeldecken abgestutzt; an Rinden Sc. 4maculatum. Catops; Flügeld. ganz; Gatt. unter Steinen, im Aase, auf Pflanz. — 3te Zunft: Byrrhina. Fühl. 11gliedr. Leib sphäroidisch. Beine u. Fühler können ganz in Gruben am Körper verborgen werden, der Kopf im Brustsch. Byrrhus; gemein B. pillula. Nosodendron; N. fasciculare nicht selten in Baumgeschwüren um Bern. — 4te Zunft: Acanthopoda. Fühl. 11glied.; die letzten 6 Gl. bilden eine fast walz., wenig gesägte Keule. Schienen platt, sehr breit zum Graben; Tarsen scheinb. 4gliedr., da das erste Gl. sehr klein ist. Körper niedergedrückt, fein behaart, so daß sie im Schlamm, wo sie leben, nicht naß werden. Heterocerus. — 5te Zunft: Macrodactyla. Leon Dufour in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. Fühl. 6—11glied. Beine dünn, zieml. lang, Schienen schmal, Füße deutl. 5gliedr., Krallen sehr groß. Leib

oval od. gestreckt. Leben unter Steinen im Wasser, im Schlamm, schwimmen aber nicht. Bei Potamophilus, Parnus, Elmis sind die Fühl. 10- od. 11gliedr., bei Macronychus 6gliedr., bei Georyssus 9gliedr. — 6te Zunft: Dermestina. Fühl. 10—11glied. Oberkiefer kurz, dick, meist gezahnt. Beine können nur bis auf die Tarsen eingezogen werden. Leib klein, eiförmig od. walzig, v. Schüppchen od. Haaren bunt. Kopf bis an d. Augen im Brustsch. steck. Larven behaart; leben wie d. vollk. Ins. v. Häuten, Pelz, Speck rc. a. Fühl. 10gliedr. Leib kreisförm. Aspidiphorus. b. Fühl. 11glied. Leib oval od. walzig. Dermestes; D. lardarius auf Speck, in Insektensamml. Attagenus; A. pellio im Pelzwerk. Megatoma. Limnichus. Anthrenus auf Blumen; z. B. A. verbasci. — 7te Zunft: Nitidularia. Fühlerkeule kurz, 2—3blättr. Oberkiefer an d. Spitze ausgerand. Füße scheinb. 4gliedr., weil einige Gl. oft sehr klein sind. Oberflügel manchm. verkürzt. Leib meist kurz, platt od. wenig gewölbt. Larven unbehaart. Byturus, Catheretes u. manche Nitidula auf Blumen; z. B. N. aenea; andere im Aas; so N. bipunctata. Ips unter Rinden; eben da Thymalus u. Peltis; P. grossa, ferruginea. Colobicus. — 8te Zunft: Silphidea. Fühlerkeule meist durchblätt., 4—5gliedr. Oberkiefer mit ungetheilter Spitze. Unterkiefer gewöhnl. mit einem Hornzahn innen. 5 deutl. Fußglieder. Vorderfüße bisweilen erweit. Leben wie ihre Larven meist in Aas. a. Fühlerkeule durchblätt. Flügeldecken abgestutzt. Agyrtes. Silpha; im Aas S. thoracica, rugosa; unter Rinden, Moos S. atrata, carinata; auf Wegen S. reticulata, obscura; auf Gesträuchen, von Raupen lebend S. 4punctata. Am Chasseral u. um Bern fand ich S. subterranea, in Schneckenhäusern, deren Thier gestorben war. Necrodes; N. littoralis im Aas; Hinterschenkel der Weibchen sehr dick. Necrophorus; haben die Gewohnheit, in Gesellschaft todte Mäuse, Kröten rc. mehrere Zoll tief unter d. Erde zu vergraben, u. ihre Eier darein zu legen; bei uns N. vespillo, humator, germanicus, mortuorum. b. Fühlerkeule solid; Oberflügel ganz. Sphaerites; Sp. glabratus in Pilzen. — 9te Zunft: Sphaeridina. Fühl. 9gliedr., in eine durchblätt. Keule geend., sehr kurz. Kiefertaster mäßig lang. Körper halbkugelförm. Beine zum Gehen; Füße 5gliedr. Schienen dornig, vordere hand- od. fingerförm. Klein; im Mist. Sphaeridium; Sph. scarabaeoides etc. — 10te Zunft: Histeroida. Paykull Monograph. Hist. Leach Zool. Miscell. Erichson in Klugs Jahrb. 1834. Fühler gekrümmt, Keule solid. Oberkiefer stark, mehr od. mind. vorsteh., manchm. ungleich. (Durch seine gewalt. Oberkiefer erinnert d. große H. maxillosus an die Lucaniden.) Füße einziehbar; die 4 hintern am Grunde weiter vonein. entfernt, als d. vordern; Schienen außen gezahnt; 5 Fußglied. Körper quadratisch, Oberflügel verkürzt. Allgem. Bedeck. sehr fest. Darmkanal sehr lang; 3 Gallengefäße. Klein od. nur mäßig groß. Leben wie ihre Larven in Aas, Koth, faulen Pilzen rc.; Käfer sehr rein, glänz.,

meist schwarz. Larven linear, zieml. platt, mit deutl. Kopf u. 6 kurzen Füßen. Abraeus. Onthophilus. Hololepta, Körper sehr platt; gemein unter Rinden H. depressa. Hister; gemein H. unicolor, merdarius, 4maculatus etc. In diese Zunft wohl auch Micropeplus.

Fam. 52. Lamellicornia. Mac Leay, Horae entomol. Fühler kurz, unter d. Seitenränd. d. Kopfes in tiefe Gruben eingefügt, 9—11gliedr.; Keule meist aus 3 Blätt. besteh. Beine mäßig lang; Vorderschienen außen gezähnt; Füße stets 5glied., Glied. fast immer ungetheilt. Leib eiförmig od. sphäroid. Kopfschild u. Unterlippe groß. Oberkiefer manchm. häutig. Geschlechtsunterschiede deutlich; Fühlerkeule d. Männchen größer, od. Kopf u. Brustschild hörnertragend, od. Oberkiefer geweihförmig. Unterflügel immer vorhanden. Darm sehr lang (bis 12mal länger als der Körper); Chylusmagen mit Wärzchen (Saugaderbüscheln) besetzt. Larven lang, halbwalzig, weiß, weich, mit deutl. Kopf (ohne Augen), starken Oberkiefern, 6 Füßen u. 9 Luftlöchern beiderseits. Sie halten den Leib fast immer gekrümmt, leben mehrere Jahre in Dünger, Lohe, Mulm, Wurzeln u. machen sich eine feste Nymphenschale. Käfer leben im Koth, Mulm, die meisten auf u. von Blättern, einige von Pflanzensaft. Sind z. Th. mit herrl. Metallfarben geschmückt. Körper meist kurz, breit, dick od. längl., hoch gewölbt. In dieser Fam. finden sich (mit d. Cerambycinen) die größten aller Käfer, so daß in dieser Ordn. (wie bei den landbewohn. Säugth.) die größten Formen den Pflanzenfressern angehören. Gang u. Flug schwerfällig. — I. Fühlerkeule besteht aus zusammenlegbaren Blättern, od. aus ineinander gefügten, verkehrt kon. od. kugl. Glied. Oberkiefer beider Geschl. gleich. Männchen oft mit Hörnern. 1ste Zunft: Coprina. Fühl. meist 9gliedr. Oberlippe u. Oberkiefer häutig. Kiefertaster mit großem, Lippent. mit sehr kleinem Endglied; hinter jedem Lippentaster ein häut., zungenförm. Ansatz. Vordertarsen bisw. fehl. Alle im Mist. a. Alle Beine am Grunde gleich weit voneinand. entfernt. Schildchen sehr deutl. Aphodius; gemein im Mist A. fimetarius, fossor, sticticus etc. S. Schmidt Revision d. deutsch. Aphodienarten in Germar's Zeitschr. f. d. Entom. II. 1. Psammodius. b. Mittelbeine am Grunde viel näher als die übr. Schildchen undeutl. Copris; bei uns C. lunaris; sehr große Gatt. in Ind. u. Afr. Die Phanaeus, herrl. metallglänz., sind alle Amer. eigen. Onitis; in Südeur. O. Bison, Olivieri etc. Oniticellus; in Deutschl. O. flavipes. Onthophagus; Gatt. zahlr.; gemein O. nuchicornis, fracticornis, taurus etc. Amerik. sind Eurysternus u. Coprobius. Sisyphus Schafferi, Gymnopleurus pilularius bei uns. Letztere beide Sippen u. d. Ateuchus machen aus Mist Pillen, in welche sie ihre Eier legen. In Eur. A. sacer, pius, variolosus etc. 2 Spez. v. A. wurden v. d. alten Aegyptiern verehrt u. oft abgebild. — 2te Zunft: Geotrupina. Fühl. 9—11gliedr. Oberlippe lederartig, Oberkiefer hornig.

Endglied d. Lippentaster so lang wie die übr. a. Fühl. 9gliedr. Aegialia. Chiron. b. Fühl. 10gliedr. Trox; bringen durch Reiben der Mittelan d. Vorderbrust Töne hervor; gemein an sand. Orten Tr. sabulosus. c, Fühl. 11gliedr. Lethrus; L. cephalotes in Ungarn verzehrt die Knospen des Weinstocks, lebt paarweise in Erdlöchern; Männchen kämpfen um Weibch. Geotrupes; allbekannt G. stercorarius, Roßkäfer, vernalis, sylvaticus, typhoeus. Ochodaeus, Hybosorus etc. — 3te Zunft: Scarabaeina. Fühl. 10glied., die letzten 3 Gl. bilden eine durchblätt. Keule; mittl. Blatt größer. Oberlippe fast ganz verborgen; Oberkiefer ganz hornig, seitl. üb. d. Kopf vorrag.; Unterkiefer hornig, meist gezahnt. Entfern. aller Beine v. einand. gleich. Krallen mäßig groß; zwischen ihnen eine Afterkralle. Schildchen deutl. Oberflügel lassen d. Ende d. Hinterleibes unbed. Farben braun u. schwarz; glänz. Männchen mit Hörnern auf Kopf u. Brust. In Mulm u. Lohe. Scarabaeus; die größten aller Käfer, meist in den Tropengeg.; so Sc. Hercules, Actaeon, longimanus, Aloeus; in Eur. Sc. punctatus. Oryctes; in Eur. O. nasicornis, Silenus. Phileurus in Amer. — 4te Zunft: Macraspida. Fühl. 10glied. Vorderrand d. Oberlippe sichtbar. Mesosternum oft hornförm. verlängert. Schildchen groß. Krallen sehr groß. Oberflügel bedecken d. ganzen Hinterleib. Farben meist metall. Kopf u. Brust d. Männchen unbewehrt. Auf Gesträuchen. Hexodon auf Madagaskar. Cyclocephala, Chrysophora, Rutela, Macraspis, Chasmodia in Amer. Ometis hat ein Achselstück, wie die Cetonien. — 5te Zunft: Melolonthida. Zahl der Fühlerglied. weicht nach d. Geschl. von 8—10 ab; eben so ist die Gliederzahl d. Keule verschieden; letzt. bei d. Männchen meist größer. Oberkiefer oben v. Kopfschild, unten durch d. Unterkiefer bedeckt. Vorderrand d. Oberlippe frei. Oberflügel bedecken d. ganzen Hinterleib. Körper gewöhnl. behaart. Zwischen d. Fußkrallen ein Fortsatz mit 2 Borsten. Alle fressen Blätt. a. Kopfschild vorne verdickt. Pachypus; P. excavatus in Ital. Die schön metall. Anoplognathus leben in Neuholl. Leucothyreus, Geniates in Amer. b. Oberlippe wie ein Querblättchen gestaltet, unten in der Mitte ausgerandet. Melolontha; M. vulgaris, gemeiner Maikäfer; Larven, Engerlinge genannt, Gärten u. Wiesen oft sehr schädlich. V. Gemeinfaßl. Belehr. üb. d. Maikäfer ꝛc. Tüb. 1835. M. hippocastani, fullo etc. Rhisotrogus solstitialis sehr gemein. Euchlora; auf Erlen E. Frischii. Anisoplia horticola in jedem Garten auf Blumen. Omaloplia brunnea auf Gebüsch. Die Areodes, Macrodactylus etc. sind amer.; Diphucephala neuholl. c. Oberlippe verborg. Hoplia; H. formosa mit prächt. blausilbernen Schuppen bedeckt; in Deutschl. gleich H. squamosa, argentea. — 6te Zunft: Lepithrichina. Fühl. 9—10gliedr.; letzte 3 bilden d. Keule. Oberlippe u. Oberkiefer hornig. Oberflügel bedecken d. Leib nicht ganz, klaffen hinten etwas. Körper meist lang behaart. Auf Blumen in wärm. Länd. a. Klauen gleich, ungetheilt. Glaphyrus, Amphicoma.

Anthipna. b. Klauen 2spalt. Dicheles, Lepithrix, Anisonyx. — 7te Zunft: Cetonida. Gory et Percheron Monogr. Ceton. Fühler 10-, Keule 3gliedr. Oberlippe u. Oberkiefer versteckt; letzt. fast ganz häutig; Unterkiefer in einen pinselförm. Lappen geendet. Leib zieml. breit, niedergedr. od. flach gewölbt. Brustsch. trapez. od. rund; zwischen ihm u. den, den After nicht bedeck. Flügeldecken beiderseits gewöhnlich ein Achselstück. Prosternum oft hornförm. verläng. Krallen einfach. Larven in faulem Holz, auch (v. Cetonia) in Ameisennestern; Käfer auf Blumen od. bei ausfließ. Holzsaft, den sie saugen. Farben meist metall. A. Prosternum nicht verläng. a. Unterkiefer v. Kinn unbedeckt. Trichius: auf Blumen Tr. nobilis, fasciatus; an Baumstämmen Tr. Eremita, hemipterus; letzterer mit einer Art Eierröhre. b. Unterkiefer v. Kinn bedeckt. Platygenia, Goliath; zu letzt. gehören sehr große, afrik. Käfer. Ynca amerik. B. Prosternum verläng. Cetonia; Gatt. sehr zahlr., über die ganze Erde verbreitet; bei uns C. aurata, gemeiner Goldkäfer, marmorata, stictica etc. Gymnetis hat kein Schildchen, amerik. — II. Fühler 10gliedr.; Keule kammförmig, näml. die Blättch. senkrecht auf d. Axe gestellt. Oberkiefer immer hornig. Unterlippe hat meist 2haar., vorsteh. Pinsel. Zwischen d. Fußkrallen ein in 2 Borsten endender Anhang. 8te Zunft: Lucanida. Westwood descr. gen. nonnull. nov. e fam. Lucanid. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I. Fühler gebrochen, glatt. Unterkiefer in pinselförm. Lappen geendet; Unterlippe verborgen od. in 2 Haarpinsel verläng. Larven im, Käfer auf Holz; schlürfen Holzsaft. a. Körper walzig. Kopf d. Männchen gehörnt. Sinodendron cylindricum. b. Körper kurz, gewölbt. Oberkiefer d. Männchen wenig verläng. Aesalus scarabaeoides. c. Körper gestreckt; Oberkiefer sehr verläng. Farben z. Th. metall. Lamprima in Austral. Chalcimon in Südamer. Lucanus; L. cervus, Hirschschröter; L. parallelepipedus, Balkenschröter. Bei L. elaphus sind d. Oberkiefer d. Männch. fast so lang, als d. ganze Körper. Platycerus caraboides. — 9te Zunft: Passalida. Eschscholz in Ann. d. sc. nat. XXII. Fühl. einfach gebogen, behaart. Unterkiefer u. Unterlippe hornig, ohne Pinsel. Hinterleib durch eine Einschnür. vom Brustsch. gesond. Passalus; Gatt. zahlr., üb. d. ganze heiße Zone verbreitet, schwarz, glänz. Larven im Holz, Zuckerrohr.

II. Reihe. Zoophaga. Nähren sich als Larven u. Käfer vorzugsweise v. leb. Thieren (namentl. Insekten).

Fam. 53. Brachelytra. Gravenhorst Monogr. Coleopt. Micropt. Gott. 1806. Nordmann, Symbolae ad monogr. Staphyl. Petrop. 1838. Erichson Gen. et spec. Staphyl. Berol. 1839. Heer Fauna Coleopt. helvet. Fasc. II. Fühl. 11gliedr., perlschnur- od. fadenförmig, manchm. gegen d. Ende verdickt. Oberflügel immer bedeut. kürzer, als d. Leib. Oberkiefer stark. Hüften d. 4 Vorderfüße sehr groß; alle Tarsen 5gliedr. Zwei behaart. kon. Spitzen am Hinterende können willkürl. hervorgetr.

werden; aus ihnen dringt scharfes, durch eigene Bläschen abgesond. Gas hervor. Darm sehr kurz. Sind klein, großenth. sehr klein. Einige (Anthophagi) haben zwischen d. zusammengeſ. noch Nebenaugen, allein unter allen Käf. Leben im Mist, Pilzen, Aas ꝛc. (diese erinnern z. Th. an d. Silphidea u. Nitidularia) die meisten v. Raube; einige auf Blumen (diese verbinden sich mit d. stutzflügl. Lauffäfern), laufen u. fliegen gut, richten im Lauf. d. Hinterleib in d. Höhe. Larven d. vollk. Ins. sehr ähnl., haben d. letzten Körperring rohrförm. verläng., sind meist gefärbt, leben an d. näml. Orten. — 1ste Zunft: Aleocharina. Fühler v. 4ten Glied an mit durchblätt. Keule, ziemlich kurz. Brustschild walzig od. quadratisch. Hinterleib schmal. Aleochara; Gatt. sehr zahlr.; in Pilzen, Mist A. fuscipes, bipunctata, obscura etc. Lomechusa; in Ameisenhäufen L. strumosa etc. — 2te Zunft: Tachinida. Fühler gegen das Ende unmerkl. dicker. Schienen dornig. Kopf bis an d. Augen im Brustsch. verborg; letzt. trapez. Körper elliptisch; Hinterleib zugespitzt. Tachinus in Pilzen; Tachyporus eben da u. in Mist. — 3te Zunft: Omalida. Fühl. gegen d. Ende dicker od. fadenförm. Kopf frei. Schienen ohne Dornen. Körper niedergedr., kurz, zieml. breit; Flügeldecken bedecken oft mehr als ⅔ des Hinterleibes. Omalium, meist auf Blumen; Anthophagus eben da od. unter Steinen. — 4te Zunft: Stenida. Fühl. fadenförmig, unmerkl. dicker od. in eine Keule end. Kopf frei, groß. Brustsch. walzig. od. eiförmig. Kiefertaster lang; vorletzt. Glied groß, letztes sehr klein, in jenem versteckt. Körper lang u. schmal. Leben an Ufern u. Baumstämmen. Paederus; P. riparius. Stenus; Unterlippe kann mittelst eigener Muskeln sehr weit vorgestreckt werden; St. oculatus, Juno. — 5te Zunft: Oxytelina. Fühler schnurförmig, gegen d. Ende unmerkl. dicker. Kinnladentaster kurz, deutl. 4gliedr. Alle Schienen od. doch die vordern außen dornig. Tarsen auf die Schienen zurückgeschlagen, scheinb. nur 2—3glied., da die ersten sehr klein sind. Oxytelus; Gatt. im Mist; gemein O. carinatus, piceus; die Männchen einiger O. haben Hörner auf d. Kopfe; so O. tricornis etc. Coprophilus. Osorius u. Zirophorus sind amerik. — 6te Zunft: Staphylinida. Gravenhorst in Germar's Zeitschr. f. d. Entom. Bd. II. Heft 1. Fühl. schnurförmig, gegen das Ende meist etwas verdickt. Oberlippe tief 2lappig. Kopf frei, groß, hinten halsförmig abgeschnürt. Oxyporus; in Pilzen O. rufus, maxillosus. Astrapaeus; unter Rinden A. ulmi. Eben da u. unter Steinen Lathrobium; L. elongatum etc. Vellejus dilatatus lebt von Raupen; selten um Bern. Die neuerlich in mehrere Sippen vertheilten Staphylinus leben in Mist, Aas, unter Moos; sehr bekannt St. olens, erythropterus, hirtus, maxillosus, murinus etc. Manche verbreiten durchdringenden Geruch.

Fam. 54. Palpicornia. Fühler höchstens 9gliedr., in eine meist durchblätt. Keule geend., unter d. vorrag. Seitenrand des Kopfes

eingefügt, kurz. Oberkiefer hornig. Kiefertaster ungemein entwick., länger als d. Fühler. Leib gestreckt od. ei- u. halbkugelförmig, hoch od. flach gewölbt. Beine mit Schwimmhaaren; Füße scheinbar 4gliedr., weil das 1ste Glied sehr kurz ist. Darm 4—5mal länger als d. Körper. Weibchen mit Absonderungsorganen im Leibe u. Spinnwarzen am After z. Verfertigung d. Eierhüllen. Leben im Wasser od. auf d. Schlamm seiner Oberfl. Larven u. Käfer sehr gefräß. Erstere gestreckt, mit großem horn. Kopf, Augen, Fühler u. 6 Füßen. — 1ste Zunft: Helophorina, Fühl. 9gliedr., Keule verkehrt kegelförmig. Oberkiefer an d. Spitze ganz. Leib länglich, flach gewölbt. Krallen groß. Schwimmen schlecht, gehen sehr langsam; im Schlamm. Bei uns Helophorus aquaticus, Hydrochus crenatus, Ochthebius minutus, Hydraena riparia etc. — 2te Zunft: Hydrophilina. Fühl. 6—9gliedr., Oberkiefer an d. Spitze 2zähnig. Körper ei- od. halbkugelförmig, mehr od. minder hoch gewölbt. Schienen stark gespornt; Tarsen mit Schwimmhaaren, Krallen klein. a. Fühl. 6gliedr. Spercheus emarginatus. b. Fühl. 9gliedr. Hydrophilus; das Metasternum läuft bei d. großen Gatt. nach hinten in eine lange u. sehr scharfe Spitze aus; H. piceus, 1½'' lang, schwimmt u. fliegt gut; H. caraboides 6''' l. Limnebius; L. griseus, truncatellus. Hydrobius; gemein H. scarabaeoides, melanocephalus etc. Berosus luridus.

Fam. 55. Hydrocantharina. Fühler faden- od. borstenförmig, dünn, 11gliedr. Die beiden Hinterbeine von den 4 übr. entfernt; Tarsen 5gliedr., jene d. Mittel- u. Hinterbeine zusammengedr., mit Schwimmhaaren besetzt. Oberkiefer fast ganz v. d. Oberlippe bedeckt; Augen flach. Brustsch. kurz, breit. Körper oval, sehr flach gewölbt. Oberfläche glatt, Farbe braun od. schwarz. Leben in allen Ständen im Wasser, müssen aber v. Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um zu athmen, was durch d. After geschieht. Larven u. Käfer sind sehr gefräßig; letzt. schwimmen u. fliegen bei Nacht von einem Teiche z. andern. Manche überziehen sich mit milchigem Schleim. Geruch widrig. Larven lang u. schmal; Kopf u. Oberkiefer groß, letztere z. Saugen hohl; Fühl. u. Taster deutlich; beiderseits 6 Punktaugen. Ihre 6 Füße sind lang, gewimp. — Einige Schwimmkäfer (Colymbetes) fand ich, oft weit von jedem Wasser, unter Moos überwint. — 1ste Zunft: Gyrinida, Drehkäfer. Fühler keulenförm., sehr kurz, 2tes Gl. sehr dick, ohrförmig, die übr. verdeck. Vorderbeine armförm. verläng. zum Ergreifen d. Raubes; die 4 hintern kurz, floßenförm. Jedes Auge durch eine Kopfkante in 2 gespalten. Leib oval, glatt, glänz. Farben metall. Beschreiben Kreise auf dem Wasser, u. nehmen, wenn sie in die Tiefe tauchen, am Hinterende eine Luftblase mit sich. G. natator, villosus bei uns; in Ind. u. Amer. bis 8''' große Gatt. — 2te Zunft: Dyticina, Schwimmkäfer. Fühler fadenförmig, länger als d. Kopf. Augen ungetheilt. Vorderfüße kürzer, als d. hintern,

Vordertarsen d. Männchen oft bei d. größern tellerförmig erweitert., unten mit Saugnäpfen; Weibchen oft mit gefurchten Oberflügeln. Farben braun od. schwarz, nicht metall. Larven mit bewegl. Anhängseln, zur Suspension am Wasserspiegel. Verwandl. in d. feuchten Ufererde. a. Fühler 10gliedr. Hinterbeine am Grund von einer Platte bedeckt. Haliplus impressus, ferrugineus. b. Fühl. 11gliedr. Hinterbeine unbedeckt. α. Fühler um die Mitte dicker. Noterus crassicornis. β. Die letzten 4 Fühlerglied. dicker, gesägt. Agabus serricornis in Lappl. γ. Fühl. von d. Wurzel nach d. Spitze dünner. Hydroporus; sind klein; bei uns H. confluens, nigrita, 6pustulatus etc. Hyphydrus. Hygrobia Herrmanni in Frankr. Colymbetes; gemein C. fuscus, bipnnctatus, agilis etc. Dyticus; hieher die größten; bei uns D. latissimus, marginalis, Roeselii etc.

Fam. 55. Carabicina, Laufkäfer. Dejean Spec. Gen. d. Coléopt. 6 vol. (nur Laufkäfer.) Fühl. stets fadenförmig, 11gliedr. Oberkiefer stark, vorgestreckt, unbedeckt; Unterkiefer am Ende gekrümmt, mit 2 Tastern, indem der Helm auch tasterförmig ist. Augen gewölbt. Laufbeine; Tarsen deutl. 5gliedr., vorderste bei d. Männchen häufig erweit. Kopf horizontal, groß; Prothorax groß, meist quadratisch; Schildchen deutlich; Oberflügel meist die Spitze des Hinterleibes bedeck.; Unterflügel bisw. fehl. Darm u. Geschlechtswerkz. in eine Kloake mündend, in welche auch noch eigene Säckchen brennenden Saft ergießen, der z. Vertheidigung ausgespritzt wird. Farben häufig metall. Larven mit deutl. Kopf, großen 4gliedr. Fühl., beiderseits 6 Augen, großen Beinen. Sie u. die Käfer leben vom Raube. — A. Unterkiefer in einen Hacken ohne Gelenk geend. 1ste Zunft: Subulipalpia. Vorletztes Glied d. Kiefertaster verkehrt kegelförmig, das letzte klein, pfriemenförm. Vorderschienen innen ausgeschnitten. Alle klein; meist an Ufern. Trechus secalis, meridianus. Peryphus femoralis, rupestris. Bembidium flavipes. Tachys minima, 4signata. Lopha. Notaphus. — 2te Zunft: Grandipalpia. Letztes Glied d. Kiefertaster gewöhnl. größer, beil- od. löffelförm. Vorderschienen nicht od. sehr wenig ausgeschnitt. Bei d. Männchen die 4 ersten Gl. der 2 Vordertarsen erweit. Oberflügel ganz od. nur am Hinterende ausgeschweift. Hinterleib groß. Schön metall. a. Unterflügel vorhanden. Oberkiefer ohne Zähne. Leben z. Th. an Ufern. α. Augen sehr groß. Fühl. gegen d. Spitze etwas verdickt. Notiophilus aquaticus. Elaphrus uliginosus, riparius. Blethisa. Pelophila. β. Augen v. gewöhnl. Größe. Fühl. fadenförmig. Omophron limbatum lebt an Ufern; ist durch ovalen Körper u. Gestalt seiner Larven d. Schwimmkäfern verwandt. Nebria; Gatt. vorzügl. auf Gebirgen; N. erythrocephala, castanea etc. Pogonophorus hat sehr lange Kiefertaster u. eine in 3 Dornen end. Unterlippe; P. coeruleus, rufescens. b. Unterflügel fehlen meistens. Oberkiefer am Grunde gezähnt. Hieher lauter große

Gatt. α. Mit Unterflügeln. Calosoma; leben auf Bäumen, von Raupen; C. sycophanta, inquisitor etc. β. Ohne Unterflügel. Carabus; Gatt. sehr zahlr., mit Ausnahme d. heißen Zone fast üb. d. ganze Erde verbreitet; bei uns C. auratus, violaceus, glabratus, cyaneus, auronitens, nitens, irregularis, convexus, granulatus, cancellatus u. a. Procrustes; in Wäld. Pr. coriaceus. Die Procerus im östl. Europ.; um Idria Pr. scabrosus. Cychrus; unter Steinen C. rostratus, attenuatus. Exot. sind Tefflus, Scaphinotus, Pamborus etc. — 3te Zunft: Patellimana. Vordertarsen d. Männchen erweitert; die ersten 3 Glieder mehr od. mind. quadratisch, die andern herzförmig od. verkehrt konisch, am Ende abgerundet. Kiefertaster fadenförm. od. mit dickerm Endglied. Patrobus ruficornis in subalp. Gegenden. Loricera pilicornis am Fuß der Bäume; Fühl. mit Haarbüsch. Panagæus crux major, Badister bipustulatus, Licinus depressus unter Stein. Chlaenius; bei uns Chl. nigricornis, agrorum etc. Chl. saponarius u. einige andere am Senegal werden statt Seife gebr. Callistus lunatus, Anchomenus prasinus, Agonum 6punctatum, parumpunctatum, Platynus angusticollis bei uns gemein. Dolichus flavicoruis weicht v. allen vor. durch die unten gezähnten Krallen ab. — 4te Zunft: Simplicimana. Nur die 2 vordersten Tarsen d. Männchen erweit; Glieder herzförm. od. dreieck. Flügeldecken in eine Spitze end. Die Unterflügel fehlen manch. a. Krallen innen gezahnt. Taphria. Calathus; sehr gemein C. frigidus, fuscus, melanocephalus. Die Prystonychus sind meist blau; so janthinus, complanatus etc. b. Krallen ohne Zähne. Sphodrus; Sph. planus. Stomis pumicatus, rostratus in subalp. Geg. Cephalotes vulgaris erinnert an Scarites; gräbt Löcher in d. Sand. Myas chalybaeus, schön violett metall., in Ungarn. Percus. Steropus. Molops terricola in Wäld. gemein. Pterostichus; Gatt. zahlr., namentl. in den Schweizer u. italien. Alpen; sehr bekannt Pt. metallicus, Jurinii, oblongopunctatus etc. Abax striola, ovalis in Wäld. Cophosus cylindricus in Ungarn. Platysma nigrum überall gemein. Argutor; Gatt. klein, meist schwarz. Poecilus cupreus, lepidus allenthalben auf Wegen. Amara; Gatt. schwer zu unterscheiden; gemein A. vulgaris, communis, eurynota etc. Latreille u. Dejean vereinigen alle diese Sippen, von Percus angefangen, in eine Sippe, Feronia. Die Pogonus leben am Ufer des Meeres od. der Salzpfützen. Zabrus; sehr gemein ist Z. gibbus, welcher sich auch v. Getreidekörnern nährt, u. an d. Halmen emporklimmt. — 5te Zunft: Quadrimana. Die vier Vordertarsen d. Männchen erweit.; Glieder herzförmig od. 3eck., jedes unten mit 2 Reihen Wärzchen od. Schuppen. Flügeldecken hinten in eine Spitze ausgeh. Unterfl. stets vorhand. Körper parallel, ziemlich breit, flach od. stark gewölbt. Oberkiefer schwach. Acupalpus ist Trechus verwandt. Stenolophus vaporariorum am Fuß d. Bäume gemein. Ophonus; Körper oben sehr fein punkt.; O. puncticollis, obscurus, germanus etc. Harpalus; Gatt.

sehr zahlr., gemein unter Steinen H. ruficornis, aeneus, caffer etc. Daptus u. Acinopus sind mehr walzig. — 6te Zunft: Bipartita. Fühler oft perlschnurförm., gebroch. Kopf groß; Oberkiefer meist stark, gezähnt. Brustsch. durch einen Zwischenraum v. Hinterleib getrennt. Flügeldecken ganz. Füße mäßig lang; Vorderschienen breit, gezähnt; Tarsen in beid. Geschl. gleich. Farben schwarz. Graben Löcher in die Erde u. leben meist in warmen Länd. Ditomus; die Männchen einiger Gatt. haben Hörner auf dem Kopf. Dyschirius; Gatt. sehr klein; unter Steinen D. gibbus; eben da Clivina arenaria. Scarites; Sc. sabulosus bei Venedig; Sc. pyracmon im südl. Frankr. Siagona in Ital. u. Afrika. Fremden Erdth. gehören an Morio, Oxystomus, Pasimachus, Enceladus etc. — 7te Zunft: Truncatipennia. Fühl. faden- od. borstenförm. Kopf u. Brustsch. schmäler als d. Hinterleib. Flügeldecken am Hinterende fast immer abgestutzt. a. Krallen gezähnt. Lebia; Gatt. klein; von angenehmen Farben, z. Th. schön metall.; bei uns L. cyanocephala, haemorrhoidalis. Dromius; Unterflügel fehlen meist; an Baumstämmen D. 4maculatus, truncatellus etc. Cymindes; Gatt. unter Steinen, z. B. C. homagrica; C. melanocephala in d. Schweizeralpen. Die Galerita, Agra sind amerik. In die Nähe d. letzteren möchte ich auch die wunderbare Mormolyce phyllodes aus Java stellen, welche Latreille zu d. simplicimana bringt. Drypta emarginata unter Steinen bei uns. Odacantha melanura an Ufern. Bei Brachinus u. Aptinus tritt die im Bauche enthalt. kaustische Flüssigk. mit Explosion, u. nach Willkür des Käfers vielmal nacheinander hervor, u. verdunstet unter durchdring. Geruch; bei uns unter Steinen B. crepitans, explodens etc. Graphipterus in Afr. Anthia eben da u. in Ostind.; Gatt. z. Th. sehr groß, so A. 6guttata, gigas. — B. Unterkiefer am Ende mit einer bewegl. eingelenkten Kralle. 8te Zunft: Cicindelina. Fühler faden- od. borstenförm. Kopf dick, Augen groß. Oberkiefer sehr vorsteh., stark gezähnt. Taster behaart. a. Die ersten 3 Glieder d. Vordertarsen d. Männchen erweit. Collyuris indisch. Ctenostoma amerik. Cicindela; Gatt. sehr zahlr., meist dunkelgrün, metall., weiß gefleckt; laufen u. fliegen gut, in kurzen Absätzen; an sand. Stellen C. hybrida, germanica, campestris, sylvatica etc. Die Larven machen Löcher in d. Boden, deren Münd. sie genau mit ihrem Kopf verschließen. Dromica hat keine Unterflüg. Megacephala meist amerik. b. Tarsen in beiden Geschl. gleich, mit walz. Glied. Manticora; M. maxillosa, Flügeldecken verwachsen; sehr groß, 2″ l., schwarz, am Cap.

In vorlieg. Skizze habe ich die Käfer nach der Lebensweise nur in 2 Hauptreihen gebracht, u. die natürl. Fam. an Zahl vermindert. Ordne man nach den Fußglied., dem Bau d. Fühler, d. Larven — immer beweist diese Ordn. auf deutlichste, daß die Naturwesen sich schlechterdings nicht ohne Inkonvenienzen in fortlauf. Folge aufführen lassen.

Subregnum III. Cephalozoa. (Animaux vertébrés Cuv.) Kopfthiere, mit vorzugsweise entwickelten Nerven- und Sinnesorganen.

Gestalt symmetrisch, mit stets deutl. Gegensatz v. hinten u. vorne, oben und unten, links u. rechts, u. im allgemeinen vorherrschender Längendimension. Leib zeigt stets eine innere Gliederung durch ein, aus meist zahlr. Wirbeln bestehendes Skelet, an welche sich als sekundäre Wirbelsäulen meistens 4 (wahre) Gliedmaßen, jedoch nie mehr anfügen. — Die Haut zeigt immer 3erlei Schichten, deren mittlere od. Schleimschicht, aus sich entweder Schuppen entwickelt, welche unter der Oberhaut bleiben, od. Federn u. Haare, welche, die Oberhaut durchbrechend, sich über sie erheben. Der Darmkanal nimmt seinen Anfang an einem Mund, einer großen Querspalte, welche durch die entweder mit Zähnen bewaffn. od. schneid. Kiefer verschlossen wird, die sich hier immer vertikal, nie horizontal gegen einander bewegen. Die Mundhöhle geht in einen Schlund über, dieser in einen od. mehr. Mägen; die 3 Abtheilungen des an einem Gekröse befest. Darmes, Dünndarm, Dickdarm, Mastdarm sind besonders in der höchsten Klasse deutlich, wo auch der Darmkanal eine sehr bedeutende Länge erreicht, während er in den beiden untersten Klassen den Körper wenig an Länge übertrifft. Dem Verdauungsapparat gesellen sich hier immer Speicheldrüsen, u. ein Pankreas bei. Zum Athmen dienen Kiemen, Lungen und Lufthöhlen; nur in der untern Klasse überwiegt die Wasserathmung, in d. 3 obern die Luftathmung. Als Absonderungsorgane sind immer Leber, Milz und Nieren vorhanden; Gallen- u. Harnblase fehlen manchm. Ein Herz u. die 3 Arten des Gefäßsystems finden sich in allen 4 Klassen; das Herz ist in den beiden obersten entschieden doppelt, aus einer arteriösen und venösen Hälfte bestehend, in der untersten entschieden einfach, nämlich venös; bei den Reptilien eine Zwitterform. Das Blut ist immer roth; jene, bei welchen es die Temperatur des umgeb. Mediums kaum übersteigt, u. wenn diese hoch steht, sogar hinter ihr zurück bleibt, wie Fische u. Reptilien, heißen kaltblütige, die Säugethiere u. Vögel warmblütige. Die Geschlechter sind stets getrennt u. die Geschlechtsunterschiede oft scharf bezeichnet; nur in der obersten Klasse finden sich durchgängig äußere Geschlechtsorgane u. wahre innere Paarung; in den 3 untern kommen jene nicht allen Formen zu, und sind namentlich bei Vögeln und Fischen selten. Die Bildnng einer Kloake, in welche die Geschlechtssekrete mit den Nieren- und Dauungssekreten zusammenmünden, herrscht bei Reptilien u. Vögeln vor; kommt aber nur wenigen und zwar solchen Säugethieren zu, welche sich zu Formen

tieferer Klassen hinneigen. Bei allen übrigen Säugethieren und bei den Fischen sind die Mündungen der Geschlechtsorgane v. After getrennt, und liegen bei jenen vor, bei diesen hinter demselben. Die ganze Organisation der Kopfthiere wird beherrscht u. getragen durch das immer mächtiger werdende Nervensystem; auch in den unvollkommensten findet sich ein deutliches Hirn mit Sinnesnerven, ein Rückenmark und ein Eingeweide- od. sympathisches Nervensystem. Hirn u. Rückenmark liegen ober od. hinter d. Schlunde, sympath. Nervensystem vor od. unter demselben. Das Rückenmark sendet stellenweise Nervenpaare aus, welche mit doppelten Wurzeln entspringen, wovon die vordern d. Bewegung, die hintern d. Empfindung dienen. Das Skelet der Kopfthiere steht in mancher Beziehung zu ihrem Nervensystem, und richtet sich, wenigstens in seiner primären Abtheilung, ziemlich nach demselben, weil Hautskelet und Eingeweideskelet ber ihnen zurücktreten und eben das Nervenskelet herrschend wird. Seine wesentl. Theile sind die Wirbelsäule, — welche nach oben od. vorne sich zum Schädel entwickelt, Rückenmark u. Gehirn einschließt, in eine Hals- Brust- Rücken- Lenden- Schweifregion zerfällt, welche Regionen aber in den beiden untern Klassen mehr od. weniger miteinander verschmelzen — an die sich ferner die Rippen anschließen, deren vordere od. obere nach vorne in einem oft fehlenden Brustbein zusammenstoßen, und den Brustkasten um die Brusthöhle bilden helfen, während die untern oder hintern die Bauchhöhle u. den Unterleib schützen, — und an die sich endlich auch die Gliedmaßen anschließen, die mittelbar mit der Wirbelsäule durch einen obern aus Schulterblatt u. Schüsselbein besteh. u. einen untern Knochengürtel zusammenhängen, deren letzterer, wichtigerer aus Darmbein, Schambein u. Sitzbein gebildet, die Beckenhöhle umgibt. In den beiden untern Klassen sind diese Knochengürtel mit den Gliedern selbst mehr oder minder verkümmert. Nur bei den Kopfthieren findet sich wahre, mit Knochenkörperchen u. Knochenkanälchen versehene Knochensubstanz u. wahrer Knorpel mit seinen, eingeschacht. Körnchen enthaltenden Körnern. (Valentin, Repertor. I, 34.) Von den 5 Sinnesorganen fehlt das Hörorgan nie, das Sehorgan nur einer Gattung. Beide sind, wenn vorhanden, immer paarig da; die Augen sind groß, stets beweglich u. fehlen nur bei Gastrobranchus ganz, während sie bei andern wohl für blind gehaltenen Fischen, einigen Reptilien u. Säugethieren nur sehr klein od. verborgen sind. Die Hörorgane haben in den höhern Klassen stets eigene, von d. Hirnhöhle getrennte Höhlen. Ein wahres Riechorgan ist nur in den luftathmenden Kopfthieren, also d. 3 obern Klassen vorhanden; ein wahres Geschmacksorgan fast nur bei den Säugethieren, obwohl eine Zunge allen zukömmt. Im Allgemeinen sind die Sinnesorgane bei den Kopfthieren mit Gehirn und Kopf am vollkommensten ausgebildet. — Der Leib der Kopfthiere im Ganzen

ist nach einem gemeinschaftl. Modell gebaut u. nähert sich mehr od. minder dem Typus des Menschen. In der tiefsten Klasse besteht derselbe nur aus einem Cephalothorax, Rumpf u. Gliedern; in den 3 höhern fügt sich ein Hals zwischen Kopf u. Rumpf ein, u. letzterer scheidet sich in mehrere Regionen. Der Kopf trägt innen das Gehirn, nach vorne die Augen, in ihrer Mitte die oft verlängerte, durch eine Scheidewand getheilte Nase, nach hinten die Ohren, nach unten die 2 Kiefer, zwischen welchen sich der Mund öffnet, dessen Höhle mit der der Nase kommunizirt, und die Zunge birgt. In der Brust liegen die Centralorgane des Athmens, Kreislaufs und d. Dauung, im Bauche die übrigen Kreislaufs-, Absonderungs- u. Dauungsorgane, und gewöhnlich in seiner untersten Region die Organe d. Zeugung. Die Glieder sind nach dem Aufenthalte gebaut; von wahren Gliedern, wie sie nur Reptilien, Vögel u. Säugethiere haben, kommen nie mehr als 4 vor; auch fehlt öfters das hintere, öfters das vordere Paar od. beide; die Fische haben nach einem ganz andern Modell gebaute Glieder als die übr. 3 Klassen, u. außer den 2 regulären Paaren noch unpaarige, die aber wie jene auch fehlen können. — Die Kopfthiere leben im Wasser, in der Luft u. auf der Erde, von den verschiedensten Thier- und Pflanzenstoffen. Unter ihnen finden sich die größten Thiere, aber kein einziges sehr kleines; an Zahl der Gatt. u. Individuen stehen sie den Thieren der beiden andern Unterreiche weit nach. Ihr größeres Hirn u. Rückenmark macht sie tieferer u. mehr nachhaltiger Empfindung fähig. Im Haushalt des Menschen, wenn auch nicht in jenem der Natur, sind sie die wichtigsten. — Die 4 Klassen, in welche sie sich theilen, sind in der Natur selbst gegründet, wurden im Wesentlichen schon in ältester Zeit erkannt, u. sind durch die Blutwärme, die Athmungs- u. Kreislaufsorgane, das Eierlegen od. Lebendiggebären charakterisirt.

Classis XII. Pisces, Fische.

Literatur. Willughbeii de hist. Pisc. L. IV. Suppl. et ed. Ray. Oxf. 1686. Artedi Ichthyologia. ed. Linnaeus Lugd. Bat. 1738. Bloch, ökonom. Naturgesch. d. Fische Deutschl. 3 Bde. Berl. 1782—4. Dess. Naturgesch. d. ausländ. F. 9 Bde. Berl. 1785—8. Ejusd. Systema Ichthyol. ed. Schneider. Berol. 1801. de Lacepède hist. nat. gen. et partic. d. Poiss. 5 vol. Par. 1798—1803. Monro, the structure and physiol. of fishes explain. Edimb. 1785. Uebers. v. Schneider, mit Anmerk. v. Camper. Lpzg. 1787. Cavolini Memor. s. generaz. dei pesci e dei granchi. Napoli. 1787. Uebers. v. Zimmermann. Berl. 1792. Rosenthal, Ichthyotom. Tafeln. 6 Hefte. Berl. 1812—25. Cuvier et Valenciennes hist. nat. d. poiss. Bis 1840

15 Bde. m. Atlas. (Hauptwerk.) Nilsson Prodrom. Ichthyol. Scandinav. Lund. 1833. Eckström, die Fische in d. Scheeren v. Mörkö. A. d. Schwed. v. Creplin. Berl. 1835. Russels Fish. of. Vizagapatam and Coromandel, Hamilton Buchanan's F. of the Ganges, Agassiz Pisc. Brasil., Rüppels Fische aus d. Nil., Bonaparte Fauna italica etc. — Agassitz hist. d. poiss. fossiles. Strasb. seit 1832. Fol. m. Atlas.

Kaltblütige, eierlegende, durch Kiemen u. ein Lungenrudiment athm. Kopfthiere, mit einfachem Herzen. — Der ganze Leib zerfällt in einen Cephalothorax u. einen Rumpf, der eigentl. nur Bauch ist, und als solcher meist nur Dauungs- u. Zeugungsorgane enthält. Der Cephalothorax besteht aus zahlr. Knochen, theils weil er eben eine Vereinigung von Kopf u. Brust darstellt, theils weil die Suturen nicht verwachsen, u. die einzelnen Knochen deßhalb stets sichtbar bleiben, theils, weil statt mancher Suturen sogar Gelenke erscheinen. Drr eigentl. Schädel ist sehr klein, die Kiefer- und Kiemenpartie hingegen ungemein groß. Meistens sind beide Kiefer beweglich u. stehen mit dem Schädel nur durch Bänder u. Muskeln in Verbindung; außerdem verbindet sich der Oberkiefer am Hinterende durch Sehnen mit einem Fortsatz des Unterkiefers, u. dieses wird durch ein aus 6—8 Knochen besteh. Gerüst getragen, zu dem auch das Gaumenbein, Schläfenbein u. d. sogen. Vorkiemendeckel gehören. Jede Kieferhälfte besteht aus 2 Knochen; einem eigentl. Kieferknochen nach hinten, und einem Intermaxillarknochen nach vorne, der mit den d. andern Seite das Zwischenkiefer bildet. Die Zähne sind entweder bloße Hautentwicklungen, oder Fortsätze der Kiefer selbst; gewöhnlich stehen sie am Zwischenkiefer, oft aber auch auf d. Zunge, der Pflugschaar, den Gaumenknochen, ja selbst im Schlund. Die Kiefer bewegen sich bei manchen nicht nur auf u. ab, sondern auch vor- u. rückwärts. Am Munde mancher Fische stehen fleischige Bartfäden, wahrscheinl. als Köder für den Raub, vielleicht auch zum Tasten. Mund- u. Rachenhöhle sind, da das Gaumensegel fehlt, nicht getrennt. Die 4 höhern Sinnorgane, welche der Kopf trägt, sind in dieser Klasse weder intensiv noch extensiv ausgebildet; die Zunge ist nur Schlingorgan; die an der Schnauzenspitze liegenden, mit Schleimhaut ausgekleid. Nasengruben sind undurchbrochen, d. h. sie stehen mit der Rachenhöhle in keiner Verbindung, da die Choanen fehlen; die Riechnerven sind dünn; das Gehörorgan liegt noch in der Gehirnhöhle u. entbehrt Schnecke, Paukenhöhle, Trommelfell, äußern Gehörgang u. äußeres Ohr; das Auge ist wenig beweglich, ohne Augenlieder und geschlossene Augenhöhle. Das Hirn zeigt sich deutl. aus einzelnen Ganglienpaaren zusammengesetzt, ist klein und füllt die Schädelhöhle nicht aus. Rückenmark und Nerven sind zieml. dick. Der mit dem Kopfe verbundene Brustkasten besteht

wesentl. nur aus dem Athmungsapparat, besonders den Kiemenbogen und dem Kiemendeckel, welchen sich das sogenannte Zungenbein zugesellt, ein wahres Brustbein, an welches sich die Kiemenbogen (als Rippen) anheften. Gewöhnlich sind von diesen beiderseits 4 vorhanden, welche sich nach oben verbinden u. an d. 3ten Schädelwirbel anheften. Das eigentl. Zungenbein sind die sogen. Zungenbeinhörner, welche sich durch einen kleinen Knochen mit dem Schläfenbein verbinden; mit letzterm artikulirt auch der hinter dem Vorkiemendeckel liegende, zum Schutze der Kiemen dien. Kiemendeckel, an dessen Unterfläche die Kiemenhaut hängt, welche die Kiemenspalte nach unten schließt u. durch mehr od. weniger Knochenstrahlen ausgespannt wird, die am Zungenbeinhorn festsitzen. Am Hintergrunde jedes Kiemenbogens stehen 2 Reihen lanzettl. Fortsätze, Kiemenblättchen, welche durch das dichte Kapillargefäßnetz auf ihnen roth erscheinen. Das Herz entspricht nur der rechten Herzhälfte d. warmblütigen Kopfthiere, ist also venös, und besteht aus 1 Kammer u. 1 Vorkammer. Die Darstell. des Athmungsproz. u. Kreislaufs s. S. 526, 567, 426. An den hintern Kiemenbogen liegen die zum Verdauungsapparat gehörenden Schlundknochen an. Die Mundhöhle öffnet sich beiderseits durch 5 Spalten gegen die Kiemen; der Schlund ist kurz. — Der Bauchtheil der Fische wird wesentlich durch die Wirbelsäule und die von ihr ausgehenden Rippen gestützt; letztere fehlen den meisten Knorpelfischen, und sind auch bei den Gräthenfischen nur falsche, da am Bauche keine sekundäre vordere Wirbelsäule vorkömmt. Die Wirbel sind an den Berührungsflächen trichterförmig vertieft; die Höhlung des Trichters ist mit einer Sulze erfüllt; nach oben gehen von den Wirbeln große Dornfortsätze aus. Allenthalben im Fleische vertheilt liegen mehr od. minder zahlr. spießige Knöchelchen, welche mit dem übr. Skelet in keiner nähern Verbindung stehen. Das Skelet überhaupt ist entweder nur knorplig, oder besteht aus wahren Knochen (Gräthen). Die Bauchwände werden von großen Fleischmassen gebildet; zahlr. gesond. Muskeln sind nicht vorhanden, da die Glieder schwach ausgebildet sind, und die Wirbelsäule vorzüglichstes Bewegungsorgan ist. Das Fleisch ist meist weiß, oft fast gallerartig; die Faser nur schwach entwickelt. Vorne in der Bauchhöhle liegt die große Leber, unter ihr der Magen, die Bauchspeicheldrüse u. der obere Theil des Darmes; oben neben der Wirbelsäule liegen die sehr langen Nieren; die Harnblase mündet hinter der After- u. Geschlechtsöffn. aus, od. mit letzterer in einer Kloake. Unter dem Rückgrath zwischen d. Nieren findet sich das erwähnte Lungenrudiment, die (manchen Fischen fehl.) Schwimmblase, ein häutiger Sack, dessen enger Ausführungsgang in den Schlund mündet (S. 567), u. die außer ihrer Athmungsfunktion (S. 586) auch das Steigen und Sinken im Wasser vermitteln hilft. Außer diesen Theilen liegen in d. Bauchhöhle

der meist kurze (bei Rochen und Hayen mit fortlaufender innerer Spiralfalte verseh.) Darm; die Eierstöcke, in d. Laichzeit ungeheuer große Säcke, Tausende, ja Hunderttausende von Eiern enthalt., u. die Hoden, gleichfalls große, vielfäch. Säcke. Eier u. Samenleiter fehlen manchm., so daß Eier u. Samen in d. Bauchhöhle u. aus dieser durch eigene Geschlechtsöffnungen nach außen gelangen. Begatt. findet fast nur bei d. mit äuß. Geschlechtsorgan. verseh. Plagiostomen statt; die übr. befruchten nur den Laich. Die meisten legen Eier; wenige, lange Eierleiter habende, gebären leb. Junge. Ueber Eier u. Entwickl. s. S. 620. Der elektr. Organe mancher Fische wurde gedacht S. 572. Die Glieder d. Fische stellen Floßen dar, d. h. Bewegungsorgane für das Wasser, bestehend aus zahlr., fächerförmig gestellten, gegliederten od. ungeglied., weichen od. harten Knochenstrahlen, welche eine zwischen ihnen lieg. Haut ausspannen können. Außer 4 Floßen, welche den Extremitäten d. übr. Kopfthiere entsprechen, und daher Brust- u. Bauchfloßen heißen, kommen öfters noch unpaarige, oben u. unten in d. Mittellinie d. Körpers od. an dessen Hinterende sitzende vor; sie sind Rücken-, After- od. Schwanzfloßen; die letzt. fehlen nie. Ueb. die Bewegungen s. S. 696. — Für die äußere Bedeckung sind die Schuppen charakteristisch, mehr od. weniger kleine, aus konzentr. Schichten besteh. Knochenplatten, die auf einer metallglänz. Pigmentlage d. Schleimhaut in Taschen d. Oberhaut liegen, wenn sie sehr groß u. vereinzelt sind, Schilder heißen, wenn klein u. körnig, der Haut den Namen Chagrin geben, manchm. zu Stacheln entwick., manchm. sehr klein u. verborg. sind, aber selten ganz fehlen. Beiderseits am Leibe verläuft die sogen. Seitenlinie, eine vertiefte, von Schleimdrüsen gebild. Linie, aus welcher der den Leib überzieh. Schleim quillt. Die Farben sind oben meist dunkler als unten. — Die allgemeine Körpergestalt der Fische ist außerord. abweichend; walzig, elliptisch, spindelförmig, scheibenförmig, kuglig; oft höchst phantastisch, burlesk, häufig sehr zierlich, manchm. scheußl. od. furchtbar. — Die Größe weicht nach d. Gatt. von weniger als einem Zoll bis zu 30 Fuß u. darüber ab. Der ganze Bau bestimmt d. Fisch zum Aufenth. im Wasser; so der meist längliche, von d. Seiten zusammengedr. Körper, die schlüpfrige Haut &c. Die meisten Fische leben im Meere, wenige im Süßwasser, einige in beiden zugleich. Die schönsten an Farbenpracht, Zeichnungen, Gold- u. Silberglanz, die merkwürdigsten durch groteske Gestalt gehören den Meeren der heißen Zone an. Die Vermehrung der Thiere dieser Klasse ist ungemein groß; ihr Verstand wegen d. geringen Entwicklung ihres Gehirns u. ihrer Sinne sehr schwach; doch zeigen sie Ortsgedächtniß. Sie wachsen ihr ganzes Leben, werden sehr alt, halten Winterruhe, u. einige wandern zwischen sehr entfernten Gegenden hin u. her.

Hinsichtl. der Eintheil. dieser Klasse scheint es mir, solle man

nicht auf den gewöhnlichen 2 Reihen v. Knochen- u. Knorpelfischen bestehen; einmal weil viele Knochenfische Cuvier's ein wirkl. knorpl. Skelet haben, dann, weil diese beiden Skeletarten sich einander unmerkl. nähern. (Nicht nur die Plectognathi haben ein knorpl. Skelet; sondern auch die Pediculati u. a. Bei Acanthoderma von Cantraine beschrieben, den Kanal von Messina bewohn., zu den Scomberoidiis gehör., sind die Knochen so weich und schwammig, daß man sie wegen d. schleim. Substanz, die sie enth., kaut. l'Inst. 1836, nro. 97 u. 108, p. 181.) Hiedurch wird auch die große Inkonvenienz vermieden, die Cyclostomen zu den so hoch organis. Stören u. Plagiostomen zu bringen.

A. Kiefer in einen Knorpelring verwachsen.

Ordo I. Cyclostomata, Ringmäuler.

Literatur. J. Müller, vergl. Anat. d. Myxinoiden. Berl. 1835.

Leib gestreckt, walzig. Skelet ganz weich; Wirbelsäule zu einem platten Band zusammengedrückt. Rippen, Brust- u. Bauchfloßen fehl. Augen unter d. Haut verborgen. Mund rund od. halbrund, fleischig. Die Kiemen liegen beiderseits als 6—7 geschlossene Säcke unter d. Haut, deren jeder sich in den Schlund u. nach außen öffnet. (Home glaubte, sie seien sich selbstbefrucht. Hermaphroditen, was unrichtig ist; s. Philos. Transact. 1823, I.) Schwanz mit Floßenhaut. Leben im Süßwasser u. Meere; saugen sich auch an andere Fische an und durchbohren sie. Ihre Zunge wirkt wie ein Stempel in einem Pumpwerk.

Fam. 1. Myxinoidea. Vorderende schief abgestutzt. Augen ganz verborg. Maul von 8 Bartfäden umgeben. Oben am Kieferring ein einziger Zahn; unter ihm an der Zunge 2 Zahnreihen. Zwischen den 4 obern Bartfäden ein, in d. Schlund führ. Spritzloch. Ein Gang aus d. Speiseröhre führt hinter d. Kiemen nach außen. Darm gerade, weit, innen gefalt. Leber 2lapp. Eier groß. Entwickeln aus ihrer Seitenlinie unglaubl. viel Schleim. — Myxine (Gastrobranchus) wurde von Linne zu d. Würmern gestellt; hat eine Kiemenöffn. beiderseits; M. glutinosa in d. Nordsee. Heptatrema mit 6—7 Kiemenöffn. beiderseits; H. Dombeyi in d. Südsee.

Fam. 2. Petromyzonida. Maul mit fleisch. Lippe zum Ansaugen. 7 Kiemensäcke u. Oeffn. beiderseits. — Bei Ammocoetes ist die Lippe nur halbzirkelförmig u. das Maul zahnlos; gleichen an Sitten u. Gestalt Würmern; A. branchialis im Schlamm unserer Bäche. Petromyzon hat eine kreisrunde Lippe u. gezähntes Maul; bei uns P. Planeri, fluviatilis, Pricke, Neunauge; P. marinus, Lamprete, steigt aus d. Meere in d. Flüsse auf; schmackhaft.

B. Kiefer frei.

Ordo II. Plectognathi.

Skelet halbknorplig, oder spät verhärtend. Kieferknochen an d. Zwischenkieferknochen geheftet od. mit ihm verwachsen; letzt. bildet allein den freien Kinnladenrand. Gaumenknochen mit dem Schädel durch eine Nath unbewegl. verbunden. Kiemendeckel unter d. Haut verborgen, so daß beiderseits nur eine kleine Spalte bleibt. Spuren von Rippen. Darm weit, ohne Blinddärme, Schwimmblase groß. Bauchfloßen fehl. Sämmtl. im Meer; die meisten zwischen u. nahe an d. Tropen.

Fam. 3. Gymnodontes. Kiefer mit elfenbeinartiger Substanz überzogen, die aus verwachs. Zähnen besteht. Beiderseits 3 Kiemenbogen; Kiemendeckel klein; beiderseits 5 Kiemenstrahlen. Leben v. Mollusken u. Tang; Fleisch schleimig, bei manchen zeitenweise giftig. — Diodon, Kieferüberzug ganz, Haut stachlig; gemein in den südl. Meer. D. punctatus u. a. Tetraodon, Kieferüberzug in d. Mitte gespalten, so daß Ober- u. Unterkiefer 2 großen Zähnen gleichen; T. Fahaca im Nil. Vorsteh. beide gattungsreiche Sippen können einen zarthäutigen, ungeheuer großen Schlundsack mit Luft erfüllen, und dadurch ihren Leib kugelförm. aufblähen, wobei sie auf d. Rücken schwimmen. Ergriffen geben sie Töne von sich, die durch das Ausströmen d. Luft aus d. Schlundsack entsteh. Orthagoriscus; Kiefer ungetheilt; Leib nicht aufblähbar; keine Schwimmfloße; im Mittelm. O. mola, Mondfisch. Triodon.

Fam. 4. Sclerodermi. Schnautze verlängert, Maul klein, mit deutl. großen, wenig zahlr. Zähnen in beiden Kiefern. Schwimmblase eiförmig, groß, derb. Haut meist rauh, hartschuppig od. geschild. — A. Haut von Knochenwarzen rauh; in jedem Kiefer 8 Zähne. Leben an felsigen Ufern. Farben lebhaft. Balistes, Hornfisch; Ende des Beckens vorrag., mit Stacheln besetzt; im Mittelmeer B. capriscus; in heißen Meeren B. punctatus, lineatus, aculeatus etc. B. Statt d. Schuppen regelm. Knochenfelder, die als Panzer den Körper bekleiden, aus dessen Löchern Schwanz, Floßen, Maul vortret. In jed. Kiefer 10—12 Zähne. Ostracion, Panzerfisch; haben sehr wenig Fleisch; in d. heißen M. O. triqueter, cubicus, cornutus etc.

Ordo III. Lophobranchii.

Die Kiemen sind keine Blättchen, sondern kleine runde, längs der Kiemenbögen paarweise gestellte Quasten.

Fam. 5. Syngnathini. Der Kiemendeckel ist groß, allerseits durch eine Haut befest.; die nur eine kleine Kiemenöffn. läßt. Leib gestreckt, oft sehr lang u. dünn, kantig, ganz mit Hautschild.

gepanz. Schnautze schnabelförm. verläng. Darm gerade, ohne Blinddärme, Schwimmblase groß, Fleisch fast ganz verschwund. — Bei Syngnathus u. Hippocampus fehlen d. Bauchfloßen u. oft auch andere; das Maul steht an der Spitze des Schnabels. Die Eier gelangen in eine Tasche am Bauch der Männchen, in welcher d. Jungen auskriech. (S. 691.) Doch ist dieß Verhältn. noch nicht ganz aufgeklärt. S. acus, Meernadel, typhle in den europ. Meeren. Bei Hippocampus, Seepferdchen, ist der Leib Sförm. gebogen; H. brevirostris gemein. Pegasus; Maul am Grund des Schnabels, Brustfloßen sehr groß; P. draco an Ostind.

Ordo IV. Acanthopterygii, Stachelfloßer.

Vordere Strahlen der Rückenfloße stachlig, wobei oft die hintern fehlen. Sind 2 od. mehr Rückenfloßen zugegen, so besteht die erste oft ganz aus einfachen Stacheln ohne Haut. Vordere Strahlen d. Afterfloße und einer in jeder Bauchfloße ebenfalls stachlig. Skelet immer knöchern, mit Ausnahme d. Pediculati. Kiemen kammförmig.

Fam. 6. Aulostomi, Röhrenmäuler. Schädel nach vorne in eine Röhre verlängert, an deren Ende das Maul sitzt, ähnl. wie bei den Lophobranchiis, u. ebenfalls durch Siebbein, Pflugschar, Vorkiemendeckel, Zwischendeckel, Flügelbeine u. ossa tympanica gebild. Rippen kurz od. fehl. In d. wärm. Meer. — A. Leib walzig, langgestreckt. Fistularia tabacaria an Brasil. Aulostoma chinensis. B. Leib oval, von d. Seiten zusammengedrückt. Centriscus scolopax im Mittelm. Amphisile an Ind.

Fam. 7. Labroidei, Lippenfische. Leib längl., meist mit großen Schuppen. Nur eine große Rückenfloße; vordere Strahlen stachlig, jeder unten mit einem Hautlappen. Lippen fleischig. 2 od. 3 zieml. stark bezahnte Schlundknochen, 1 od. 2 oben am Schädel, 1 großer unten am Schlunde. Darm ohne od. mit 2 sehr kleinen Blinddärmen. Schwimmblase groß. Alle im Meere. — Scarus; Kiefer konvex, abgerundet, mit Schuppenzähnen; 2 Schlundknoch.; Sc. creticus im Archipel. Chromis; Floßen senkrecht, fadig; Ch. coracinus im Mittelm. Xirychthys novacula ebenda. Labrus; Kieferzähne kegelförmig, Schlundzähne stumpf, walzig, pflasterähnl.; 3 Schlundknoch.; Lippen doppelt, fleischig. Gatt. sind sehr zahlr., u. werden in mehr. Untersippen gebr. Im Mitttelm. L. maculatus, merula, Julis, turcicus, rostratus (soll giftig sein). Epibulus insidiator aus d. ind. Meere kann sein Maul plötzl. röhrenförmig verlängern u. hiemit vorbeischwimm. Fische haschen.

Fam. 8. Pediculati. Handknochen der Brustfloßen armförmig verläng. Leib kurz, dick, schuppenlos. Kopf sehr groß; mit weitem Rachen u. Bartfäden am Unterkiefer; Raubfische des Meeres v. häßl.

Gestalt. — Lophius; Skelet halb knorplig. Kiemendeckel u. Kiemenmembran unter d. Haut verborgen, so daß die Kiemen sich nur durch ein Loch beiderseits öffnen u. die Fische deßhalb lange außer dem Wasser leben können. Magen weit, Darm kurz; L. piscatorius, Froschfisch, Seeteufel, in den europ. Meeren, wird sehr groß. Chironectes in heiß. M., kann sich aufbläh. Batrachus; Kiemendeckel u. Unterdeckel dornig, der Kopf horizontal abgeplatt. Gatt. im atlant. u. großen Ocean.

Fam. 9. Gobioidei, Grundelartige. Rückenstacheln dünn u. biegsam. Leib meist lang gestreckt; Kopf abgerundet, Maul weit. Bauch- u. Brustflossen einander genähert od. verwachs. Darm gleich weit, ohne Blinddärme. Schwimmblase fehlt. Meist in d. See. — Platypterus. Callionymus; Kiemen nur durch ein Loch beiderseits am Nacken geöffnet, Bauchflossen an d. Kehle steh., länger als d. Brustflossen; C. Lyra, Spinnenfisch, gemein im Canal. Comephorus baicalensis hat keine Bauchflossen; wird im Baikalsee nur todt, nach Stürmen herausgeworfen u. auf Oel ausgepreßt. Gobius, Meergrundel; Brust- u. Bauchflossen d. ganzen Länge nach od. nur am Grund in eine hohle, trichterförm. Scheibe verwachs. Sind klein u. leben zwischen Uferklippen. In d. europ. M. G. niger, Jozzo, minutus, Capito; in Seen in Oberital. G. fluviatilis, Lota. Taenioides Herrmannianus lebt in Morästen in Ostind. Eleotris dormitatrix in Sümpfen auf d. Antillen. Anarrhichas; Körper glatt, schleimig; Rückenflosse vom Nacken bis zur Schwanzflosse verlaufend; vordere Zähne kegelförmig, die übr. höckerig; A. lupus, Seewolf, bis 6′ lang, starker Raubfisch, in d. Nord- u. Ostsee ꝛc., wird von d. Isländern vielfach benutzt. Blennius, Schleimfisch, Aalmutter; Bauchflossen vor d. Brustfl., nur aus 2—3 Strahlen besteh. Nur eine am ganzen Leib verlauf. Rücken- u. Afterflosse; Haut schleimig; manche gebähren leb. Junge, haben ein eigenes, wahrscheinl. zur Begatt. dien. Knöpfchen nahe am After. In eur. Meer. Bl. ocellaris, Gattorugine, cornutus, Pholis, Gunnellus etc. Zoarces (Blennius) viviparus in all. eur. M. hat keinen einzigen Stachelstrahl. — Cuvier stellt in diese Fam. fragweise auch Cirus.

Fam. 10. Mugiloidei. Leib fast walzig, gestreckt, großschuppig. 2 getrennte Rückenflossen; die erste nur mit 4 Stachelstrahlen. Bauchflossen sitzen hinter d. Brustflossen. 6 Kiemenstrahlen. Zähne sehr zart. Können wegen ihrer winkl. Schlundknochen nur flüß. Nahr. nehmen. Im Meere; schmackhaft. — Atherina verbindet diese mit d. vor. Fam. Gatt. alle mit breitem Silberstreif an beideu Seiten, klein; im Mittelm. A. hepsetus u. a. Von Mugil, Meeräsche, in d. europ. M. M. cephalus, capito, saliens, chelo. Tetragonurns Cuvieri im Mittelm. soll giftig sein.

Fam. 11. Anabaeni. Obere Schlundknochen z. Th. hohl, zellig; aus den Kiemen reichen in sie Säcke, worin das Wasser sich lange

aufhält, u. die Kiemen befeuchtet, weßhalb diese Fische Tagelang auf dem Trockenen leben, bedeut. Strecken fortrutschen u. selbst auf Bäume klettern können, wie schon Theophrast vom Ophicephalus erzählt. — Anabas; Leib rund, starkschuppig, Kopf breit, Schnautze kurz, stumpf, Seitenlinie hinten unterbroch. A. testudineus in ganz Ostind. Polyacanthus. Osphronemus olfax, sehr schmackhaft, bis 6′ lang, wurde aus China nach Isle de France u. Cayenne eingeführt. Ophicephalus hat gar keine Stachelstrahlen; Gatt. in China u. Ind., eßbar, dienen d. Gauklern u. Kindern zum Spiel.

Fam. 12. Teuthyes. Leib zusammengedrückt, längl. Maul klein; an jedem Kiefer eine Reihe schneid. Zähne; Gaumenknochen u. Zunge zahnlos. Eine Rückenfloße. Darm sehr weit, Haut rauh wie Sand. Leben in d. heiß. M., von Pflanzen. Acanthurus, Prionurus, Priodon etc.

Fam. 13. Taenioidei, Bandfische. Leib sehr lang, von d. Seiten bandförmig zusammengedrückt. Schuppen sehr klein. Alle in d. See. — A. Maul klein, wenig gespalten. Lophotus; Rückenfloße fast üb. d. ganzen Rücken verlauf., Bauchfl. kaum wahnehmb.; Augen sehr groß; L. cepedianus im Mittelm. sehr selten, wird über 4′ l. Cepola rubescens ganz hellroth, durchsichtig, im Mittelm. Gymnetrus; Afterfloße fehlt; vordere Strahlen d. Rückenfl. bilden eine Art Federbusch; Skelet u. Fleisch sehr weich; Gatt. prachtvoll von Farben u. Glanz, im Mittelm., Nordsee u. Ind. B. Maul tief gespalten, scharf gezahnt, Unterkiefer länger. Trichiurus lepturus ist einem schmalen Silberbande ähnl.; 3′ l.; Schwanz läuft in einen dünnen Faden aus. Lepidotus argyreus im ganzen atlant. Oc., wird 5′ l., Bauchfloßen stellen 2 kleine Schuppenstückchen dar.

Fam. 14. Scomberoidei, Makrelenartige. Körper hoch, scheibenförmig od. lang u. walzig; nackt od. mit zahlr. kleinen Schuppen. Kopf meistens sehr groß. Zähne klein. Schwanz u. Schwanzfloße sehr kräftig. Blinddärme zahlr., oft in Trauben vereint. Raubfische der See, von schmackh. Fleisch; manche Gatt. sehr groß, andere ungemein zahlr., und darum für den Menschen höchst wichtig und nützl. — Coryphaena; Leib gestreckt, zusammengedr., Kopf oben scharfkantig, Rückenfloße üb. d. Rücken verlauf.; 7 Kiemenstrahlen; Gatt. groß, schön, schnell, verfolgen die flieg. Fische; C. hippuris, Goldkarpfen, im Mittelm. Pteraclis velifera an Carolina hat eine hohe, segelförm. Rückenfloße. Bei Kurtus indicus bilden die ringförmig zusammenstoß. Rippen eine hohle, unter d. Schwanz verlauf. Röhre. Stromateus; Leib zusammengedrückt; Schuppen kaum sichtbar; Schlund innen stachlig, Bauchfloßen fehlen; im Mittelm. Str. Fiatola. Zeus; Körper zusammengedr., Maul sehr vorstreckbar, mit wenigen schmalen Zähnen; Z. faber, Sonnenfisch, in d. eur. M. Vomer; Körper hoch u. zusammengedr., Zähne sammtartig. Caranx; Seitenlinie von ge-

kielten, schuppigen od. dorn. Schilder od. Binden gebildet; 2 getrennte Rückenfl.; Gatt. schmackhaft; an Eur. C. trachurus, Carangus. Seriola. Rhynchobdella aral in asiat. Flüssen. Centronotus; vordere Stacheln d. Rückenfloße frei, ohne alle Haut; C. (Naucrates) ductor, der Pilot, 1′ l., folgt den Schiffen, um Herausfallendes zu erhaschen, was auch der Hay thut, welchem jener zum Führer dienen soll; C. (Lichia) Amia wird an 100 Pfd. schwer. Xiphias; gleichen d. folg. Sippe, aber ihr Oberkiefer ist in einen langen Spieß vorgestreckt, womit sie die größten Seethiere angreifen; Kiemen bestehen nicht aus Kämmen, sond. aus 2 großen parall. Blättern mit netzförm. Oberfl.; schwimmen ungemein schnell, Fleisch sehr gut; X. gladius, Schwertfisch, bis 20′ l., in d. eur. M. X. belone im Mittelm. Folgende Sippen haben die erste Rückenfloße ganz, die letzten Strahlen der 2ten u. der Afterfloße abgesondert, scheinbar mehrere Floßen bildend. Gempylus; Vorderzähne länger, Bauchfl. kaum wahrnehmbar; G. coluber im atlant. Oc. Pelamys, Zähne spitz, getrennt; P. Sarda a. d. Mittelm. hat eine außerordent. lange Gallenblase. Thynnus; größere Schuppen bilden um d. Brust eine Art Schild; Th. vulgaris, Thunfisch, häufig an d. südfranz. u. ital. Küsten, höchst wichtig, wird bis 18 Ztr. schwer u. 18′ l. Th. Pelamys, Bonite, in d. trop. Meer. Scomber; Schuppen gleich, am Schwanze beiderseits eine Hautkante; Sc. Sombrus, Makrele, u. Sc. Colias, kleine Makrele, häufig an d. eur. Küsten.

Fam. 15. Squamipennes, Schuppenfloßer. Leib zusammengedr., hoch, scheibenförmig. Rücken- u. Steißfloßen am Basaltheil u. manchm. ganz mit Schuppen bedeckt, unmerkl. mit d. Körper verfließ. Darm zieml. lang, Blindd. zahlr. Fast alle im Meere. — Toxotes; Unterkinnlade länger; Zähne sammtartig; T. jaculator auf Java spritzt aus dem Maule Wassertropfen auf Insekten an Uferpflanzen u. macht sie herabfallen, um sie zu verzehren. Brama; Zähne hechelförmig; Br. Raii im Mittelm. schmackh. Dipterodon, Zähne meisselförm. Pimelepterus. Chaetodon; Zähne fein, lang, haarförmig, wie d. Borsten einer Bürste. Maul klein. Gatt. sehr zahlr., schön u. bunt, in heiß. Meer., an fels. Ufern; schmackh. Bekannt Ch. striatus, Sebae, vittatus, Lunula, capistratus, ocellatus, macrolepidotus, cornutus, faber, punctatus, Argus, ciliaris, Imperator, aureus, Vespertilio etc. Cuvier hat sie in d. Sippen Chaetodon, Chelmon, Heniochus, Zanclus, Ephippus, Holacanthes, Pomacanthus, Platax getheilt. Chelmon rostratus auf Java hat die näml. Geschicklichkeit wie Toxotes jaculator.

Fam. 16. Maenides. Körper längl., zusammengedr., groß beschuppt. Obere Zwischenkieferknochen auf langen, zwischen d. Augenknochen eingefügten Stielen befest., weßhalb das Oberkiefer leicht vorgestreckt u. zurückgezogen werden kann. Sämmtl. im Meere. Gerres; das Maul biegt sich im Vorstrecken nach unten; Gatt. in d.

heißen Meeren, in spanisch Amer. Mocharra genannt; schmackh.; G. rhombeus, d. Felsenbarsch an Jamaika soll durch Meeresström. bisw. an d. engl. Küste gelangen; Smaris; nur am Kiefer Zähne; Gatt. im Mittelm. Maena; sammtart. Zähne am Pflugschaar u. an d. Kiefern; M. vulgaris u. a. im Mittelm.

Fam. 17. Sparoidei, Brachsenartige. Leib längl. od. hoch, zusammengedr., groß beschuppt. Gaumen zahnlos. Vor- u. Kiemendeckel unbewaffn. 6 Kiemenstrahlen. Nur 1 Rückenfl. Am Pförtner Blindsäcke. Alle Seebewohner. — A. Zähne in mehr. Reihen sammt- od. dicht hechelartig, rund um die Kiefer. Körper hoch und dick, Schnautze kurz. Cantharus, Boops; Gatt. im Mittel- u. atl. Meer. B. Zähne kegelförmig, nur in einer Reihe, vordere hackenförmig. Backen beschuppt. Vor- u. Kiemendeckel unbewaffn. Dentex; Gatt. im Mittelm. C. An d. Seiten d. Kiefer runde, pflasterförm. Backenzähne. Pagellus; Schnautze lang; im Mittelm. P. erythrinus, centrodontus. Pagrus mediterraneus hat hechelartige Vorderzähne; u. keine runden Backenzähne. Chrysophris hat runde Backenzähne u. kegelförm. Vorderzähne; Ch. aurata, Goldbrachsen, den Alten wohlbekannt, schmackh., im Mittelm. Sargus; Vorderzähne fast wie die menschl. Schneidezähne gestaltet; im Mittelm. S. raucus, annularis etc.

Fam. 18. Sciaenoidei. Leib längl., mäßig zusammengedr., wie bei den Barschen. Vordeckel gezähnelt, Kiemend. mit Dornen. Kiefer gezahnt; Pflugschaar u. Gaumen unbewaffn. Schädel u. Gesichtsknochen meist hohl, daher d. Schnautze aufgetrieb. Die unpaar. Floßen bisw. etwas beschuppt. In d. amerik. u. ind. Meer. — A. Mit 1 Rückenfloße. a. Weniger als 7 Kiemenstrahlen. Glyphodon, Lobotes etc. b. 7 Kiemenstr. Diagramma, Haemulon, Pristipoma. B. Mit 2 Rückenfloßen. Eques amerik. Sciaena; Kopf gewölbt, schuppig, Knochen hohl; 2 Rückenfl. od. eine tief ausgeschnittene, deren weicher Theil viel länger, als d. stachl. ist; gezähnt. Vor-, dorn. Kiemendeckel; 7 Kiemenstr. Schwimmblase mit merkw. Anhäng. Habitus d. Barsche. Werden in die Untersippen Sciaena, Corvina, Umbrina, Pogonathes geth. Im Mittelm. Sc. Umbra, (Umbrina d. Römer), nigra, Seerabe, Umbrina cirrhosa. Pogonathes fasciatus aus Amer. bringt ein Geräusch wie das mehr. Trommeln hervor.

Fam. 19. Cataphracti. Kopf gepanzert, mannigf. bedornt, indem die Suborbitalknochen sich über die Backen erstrecken u. mit d. Vorkiemendeckel artikul. Sonst d. Barschen verwandt. Im Meere; wenige im Süßw. — Oreosoma atlanticum sieht wie drusig aus, durch am Rücken u. Bauch sitz. Hornkegel. Gasterosteus; Rückenstachel ganz frei; keine Floße bild. Kiemen 3strahl. Sehr klein; in eur. Flüssen G. trachurus, gymnurus, pungitius; in d. See G. spinachia. Pelor filamentosum a. Ile de France v. scheußl. Gestalt. Pterois; Rücken- u. Bauchfloßenstr. ungemein verläng.; in Ostind. Pt. volitans. Scorpaena;

die Scorpaena haben wie Pterois d. Kopf stachelig u. gepanz., aber d. Fl. gewöhnl. groß; in europ. M. Sc. scropha, porcus, Drachenkopf; im Nordmeer Sc. (Sebastes) norvegica, ein prächtig rother, bis 2′ l. Fisch, der in Norwegen zu Vorräthen getrocknet wird. Platycephalus insidiator im ind. M. lauert im Sande verborg. auf Beute. Cottus; Kopf breit, niedergedr., dornig u. knotig, besond. in d. seebewohn.; 6 Kiemenstr.; in Bächen Eur. C. Gobio, Kaulkopf; an d. eur. M. C. Scorpius, cataphractus. Trigla; Seehahn, Meerschwalbe; Suborbitalknochen ungeheuer groß; Kopf kubisch od. parallelepip. 2 Rückenfl. 12 Blindd. Schwimmbl. weit, 2lapp. Brustfl. groß, oft sehr groß. Manche geben beim Ergreifen Töne von sich. In d. eur. M. T. lineata, hirundo, Lyra, Gurnardus, Cuculus, cataphracta (Peristedion cataphr.), volitans etc. Bei letzt., als Sippe Dactylopterus abgesond., sind die Brustfl. länger, als d. Körper, so daß d. 1′ l. Fisch aus d. Mittelm. sich über d. Wasser erheben u. eine Strecke üb. demselben fortfliegen kann.

Fam. 20. Percoidei, Barschartige. Körper längl., meist v. rauhen u. harten Schuppen bed. Kiemendeckel u. Vord., oft beide, am Rande gezähn. od. dorn. Kiefer, Pflugschar u. meist auch d. Gaumen gezähnt. Zähne sammtart. od. hack. Floßenstr. geglied., zerschlißen. Im Meere u. Süßw., besond. zahlr. in d. heißen Zone. Fleisch schmackh. — A. Bauchfl. hinter d. Brustfl. Mullus, Seebarbe. Schuppen leicht abfall., am Unterkiefer 2 lange Bartfäden; in d. europ. M., schmackh., M. barbatus, Surmuletus etc. Sphyraena Spet im Mittelm. Polynemus; Bauchfloßenstr., in Fäden auslauf.; P. paradiseus, in Bengalen, v. köstl. Geschm. B. Bauchfl. an d. Kehle, vor d. Brustfl. Uranoscopus, Sternseher; Kopf fast kubisch, Augen oben; können einen schmalen Hautlappen vor d. Zunge als Köder vorstrecken; in eur. M. U. scaber. Trachinus; Kopf zusammengedr., Stach. d. vord. Rückenfl. verwunden gefährl. Fleisch gut; in d. eur. M. Tr. draco, Petermännchen, T. Vipera etc. C. Bauchfl. unter d. Brustfl. a. Mehr als 7 Kiemenstr. Holocentrum etc. b. Weniger als 7 Kiemenstr. Sillago im ind. M. Trichodon. Pomotis vulgaris gemein in Nordamer. c. 7 Kiemenstr. u. 1 Rückenfl. Zähne verschieden. Centropristis nigricans, d. schwarze Barsch in Nordam. wird mehr. Fuß lang, u. hat eine in d. Jugend 3lapp. Schwanzfl. Polyprion cernium im Mittelm. bis 6′ l. Rypticus saponaceus in Amer. hat d. Haut mit klebr. Schaum überzog. Acerina, Vor- u. Kiemend. nur mit klein. Dornen ohne Zähne; in eur. Fl. A. vulgaris, Kaulbarsch, A. Schraitzer etc. Serranus, Seebarsch; Vordeckel gezähn., Kiemend. in Spitzen auslauf. Häufig in d. eur. M. S. scriba, Cabrilla, Anthias; letzt. schön rubinroth, gold- u. silberglänz. d. 7 Kiemenstr. 2 Rückenfl. Zähne sammtart. Lucioperca, Hechtbarsch, gleicht im Zahnbau d. Hecht; L. Sandra, Zander, häufig in Flüss. u. Teichen Mitteleur. Pomatomus Telescopium,

sehr selten im Mittelm. Apogon rex Mullorum, rothgoldig, 3'' l., im Mittelm. Aspro; 2 Rückenfl., Zähne sammtartig; Kopf platt; Fleisch angenehm; in eur. Süßw. A. vulgaris (Perca asper L.), A. Zingel; im Huronsee A. nigricans. Grammistes; Gatt. klein, schwärzlich, weiß gestreift, im ind. M. Centropomus undecimalis lebt im Meere des ganzen wärm. Amer., dort Hecht genannt. Lates niloticus, der Lates der Alten. Labrax; Kiemendeckel schuppig, 2dornig, Zunge rauh; L. lupus, d. Lupus d. Römer, Labrax d. Griechen, im Mittelm. häufig, groß, wohlschmeck. Perca; Vordeckel gezähn., Deckel 2—3 dornig, Zunge glatt; P. fluviatilis, Flußbarsch in ganz Mitteleur.

Ordo V. Malacopterygii, Weichfloßer.

Floßenstr. weich, — den ersten oft dicken, knöchernen Str. ausgenommen, — am Ende in mehr. Nebenstr. zerschlißen. Rückenfl. mit gleichem, nicht gezacktem Rand.

I. M. apodes. Bauchfloßen fehlen.

Fam. 21. Anguillini, Aalartige. Leib sehr lang gestreckt, walzig od. fast walzig. Haut dick, weich, schleimig, Schuppen sehr klein, in jener versteckt. Gräthen sehr wenig u. schwach. Ein wahrer Kiemendeckel, Kiemenstr. oft sehr groß u. zahlr., Kiemenhaut bis auf eine kleine Spalte angewachs. Blindd. fehlen ganz; Schwimmbl. sind meist vorhanden, von oft sonderb. Gestalt. Fleisch meist lecker, doch fett u. schwer verdaulich. — Ammodytes, Sandaal; Rückenfl. fast üb. d. ganzen Rücken verlauf., doch getrennt v. Schwanz- u. Afterfloße, Schnautze spitz, Schwimmbl. fehlt; leben im Sande v. Würmern, sind schmackh.; im Mittelm. A. tobianus, lancea. Ophidium; Leib degenförmig, Rücken-, After- u. Schwanzfl. vereint; Rückenstr. geglied., nicht ästig; in d. eur. M. O. barbatum (hat Bartfäden), imberbe etc. Die Leptocephalus, meist in heißen M. zu Hause, sind dünn, wie Papier, u. glashell durchsicht. Gymnotus, Zitteraal; keine Rückenfl., Bauchfl. an d. ganzen Unterseite verlauf., After sehr weit vorne; G. electricus u. verwandte Gatt. d. südamer. Flüße ertheilen heftige elektr. Schläge (s. S. 573); ersterer wird bis 6' l.; in d. Gewässer, wo er lebt, treibt man Pferde, an welchen er seine Elektr. erschöpft, so daß er ergriffen werden kann. (Humboldt Ans. d. Nat. I, 37.) Saccopharynx im atlant. Oc., kann einen großen Kehlsack u. hiedurch den Leib aufblasen, so daß er auf dem Wasserspiegel treibt; Gatt. bis 6' l. Muraena; Kiemend. klein, von d. Haut umhüllt, weit hinten durch ein Loch od. Rohr geöffn. Schupp. verborg. Können, weil ihre Kiemen verdeckt sind, längere Zeit außer d. Wasser zubringen. M. Anguilla, d. gemeine Aal, wird mehr. Fuß l., in ganz Eur. In d. eur. M. M. Conger, Myrus, nigra, serpens, Helena; letztere wurde v. d. Röm. in eig. piscinis gehalten, wird 3' l., beißt sehr scharf.

II. M. thoracici. Bauchfl. vorhanden, unter d. Brustfl.

Fam. 22. Echeneidi. Körper längl., rundl., Schuppen klein. Auf d. Scheitel eine eiförm. Saugscheibe, besteh. aus 10—22 knorpl. Querplatten, welche am Hinterrande gezähnelt sind, in d. Ruhe niederliegen, aber aufgerichtet u. zum Anheften an Schiffe, andere Fische 2c. gebraucht werden können. 8 Kiemenstr. Keine Schwimmbl. — Echeneis, Schiffhalter; im Mittelm. E. remora; in andern M. E. naucrates, lineata etc.

Fam. 23. Discoboli. Die verwachs. Bauch- od. Brustfl. bilden an d. Kehle eine Scheibe. Keine Schuppen. — Cyclopterus; Bauchfl. zu einer hohlen Scheibe verwachsen, zur Anheft. an Felsen. Skelet fast knorpl. C. lumpus, Bauchsauger, in d. nördl. M.; Männchen soll d. Eier bewachen. Lepadogaster; Bauchfl. zu einer, Brustfl. mit d. Armknochen zu einer 2ten Scheibe verwachs. Im atl. Oc. L. Gouani, Balbisii etc.

Fam 24. Pleuronectides, Schollenartige. Kopf auf ganz einzige Weise gegen d. Leib verdreht, so daß die beiden Augen auf einer Seite stehen, welche die obere, dunkler gefärbte ist, während die entgegengesetzte weißl. erscheint. Die dunkl. Seite bald rechts, bald links, sogar in verschied. Individ. ders. Gatt., manchm. auch beide Seiten gleich. Der Kopf selbst etwas unregelm., daher beide Seiten des Maules nicht gleich. Leib sehr zusammengedr., hoch, Rückenfl. üb. d. ganzen Rücken verlauf., Afterfl. am ganzen Bauch, mit d. kleinen Bauchfl. fast verfließ. 6 Kiemenstr. Zähne sammtartig, schneidend, spitzig od. pflasterartig. Bauchhöhle beiderseits in d. Schwanz fortges. Keine Schwimmbl. An d. Meeresküsten fast all. Länder; meist auf d. Grunde; zahlr., schmackh., z. Th. sehr groß. — Pleuronectes, Scholle; werden jetzt nach Floßen u. Zähnen abgeth. Monochir microchirus im Mittelm. Solea vulgaris in d. Nord- u. Ostsee. Bei dieser Untersippe ist das Maul nach der d. Augen entgegenges. Seite verdreht u. hat bloß hier Sammtzähne, auf d. Augenseite ist es zahnlos. Rhombus maximus, Steinbutte, mehr. Zentner schwer; Rhombus vulgaris, punctatus ebenda. Hippoglossus vulgaris, Heiligbutt, in d. Nordsee, bis 7′ l., 4 Zentner schwer. Viel kleiner sind Platessa vulgaris, Platteis, Flesus, Flunder, Limanda, Kliesche, an d. deutschen u. franz. Küsten.

Fam. 25. Gadoidei, Schellfischartige. Körper länglich, mit kleinen, weichen Schuppen bedeckt. Kopf schuppenlos. Zähne an Kiefern u. Pflugschar, spitz, ungleich. 7 Kiemenhautstr. Blindd. zahlr. Schwimmbl. groß. Meist in d. gemäß. u. kält. M., wenige im Süßw. Oekon. höchst wicht. — Bei Lepadoleprus bilden Suborbital- u. Nasenknochen einen üb. d. Maul hinaus reichenden Schnabel. L. callorhynchus u. trachyrhynchus leben im Mittelm., in Tiefen v. 600 Klaftern, u. geben, aus d. Wasser gezogen, knurr. Töne v.

sich. Gadus; Bauchfl. an d. Kehle, zugespitzt; 2—3 Rückenfl., 1—2 Afterfl., 1 gesond. Schwanzfl.; zerfallen nach d. Floßen u. vorhand. od. fehl. Bartfäden in mehr. Untersippen; G. morrhua, Stockfisch (Cabeljau, Laberdan), im ganzen Nordmeer, in unermeßl. Menge; sein Fang beschäftigt ganze Flotten; G. Aeglesinus, Schellfisch; G. Callarias, Dorsch; Merlangus vulgaris, Wittling; M. carbonarius, Köhler; M. Pollachius, Pollak; Merluccius communis, Lota Molua, Leng, alle in d. nördl. M. Lota vulgaris, Quappe, Lot, lebt auch in Flüssen u. Seen Mitteleur. Motella Mustela in d. Nordsee u. d. Mittelm. Phycis mediterraneus.

III. M. Abdominales. Bauchfl. hinter d. Brustfl., am Bauche.

Fam. 26. Clupeoidei, Häringartige. Leib länglich, von d. Seiten zusammengedr. Schuppen zieml. groß, leicht abfall. Oberkiefer in d. Mitte vom ungestielten Zwischenkieferkn., am Rande durch d. Kieferkn. gebild. Fast immer eine Schwimmbl. u. zahlr. Blindd. Im Meer; einige in Flüssen. Fleisch meist schmackh. Manche Gatt. höchst wichtig. — Polypterus; Schuppen steinartig; Rückenfl. zahlr.; P. Bichir a. d. Nil hat 16, P. senegalus 12 Rückenfl. Lepisosteus, Sudis. Amia. Erythrinus. Megalops giganteus a. Amer., bis 12′ lang. Engraulis; Rachen bis hinter d. Augen gespalten, 12 Kiemenstr., Schnautze klein, spitz; E. Encrasicolus, Sardelle, in unzähl. Menge im Mittel- u. atlant. M. Clupea, Häring; Zwischenkieferkn. sehr klein, Bauchrand schneid., durch d. Schuppen gezähnelt; Kiemen sehr weit gespalten, weßhalb sie, da alles Wasser schnell abläuft, aus d. Meere genommen, sogleich sterben; Gräthen unter allen Fischen am zahlr. u. feinsten; Cl. Harengus, Häring, allbekannt; alljährl. im Herbste a. d. Nordmeer in unglaubl. Menge an d. europ. Küsten kommend; Cl. Sprattus, Sprotte; Cl. Pilchardus, Pilchard; Cl. Alosa steigt a. d. adriat. Meer in d. Etsch, den Po ꝛc.

Fam. 27. Cyprinoidei, Karpfenartige. Leib längl., von d. Seiten zusammengedr. Schuppen zieml. groß, oft sehr groß. Maul wenig gespalten, manchm. mit Bartfäden; Kiefer schwach, meist zahnlos, Schlundkn. stark gezähnt. Kiemenstr. wenig zahlr. Keine Blindd. Schwimmbl. vorhand. Leben fast ganz v. Pflanzenstoff. Im Meere u. Süßw. — Cyprinodon Umbra lebt in Seen, besond. unterird. v. Oesterr. Poecilia; in Süßw. Amer., klein, lebendiggebär. Anableps; Augen sehr vorst., unter einem, beiderseits v. Stirnbein gebild. Gewölbe, mit 2 Pupillen; männl. Geschlechts- u. Harnorgane münden an d. Spitze der, zur Begatt. dien. Afterfloße aus; Weibch. lebendiggebär.; A. tetrophthalmus in Flüssen Gujanas, eßb. Cobitis; Leib lang, schleimig, Maul zahnlos, zum Saugen gebild., mit Bartfäden; Schwimmbl. in einer Knochenkapsel; in Bächen Mitteleur. C. barbatula, Schmerl, fossilis, Schlammbeißer, Wetterfisch, welcher z. Witterungsanzeige in Gläsern gehalten wird, fortwähr. Luft schluckt, u. Kohlensäure durch d. After von sich gibt; C. taenia, Stein-

beißer. Cyprinus, Karpfe; Maul klein, Kiefer ganz zahnlos, 3 platte Kiemenstrahl., am Gaumen eine dicke, weiche, reizb. Masse; Schlund stark gezahnt, oben mit steinharter Scheibe; 1 Rückenfl.; Schuppen sehr groß; Schwimmbl. in 2 abgeth. Man theilt sie in mehr. Untersippen. C. carpio, gemeiner K., in ganz Eur. C. rex cyprinorum, Spiegelkarpfe, ist eine krankh. Var. mit sehr großen od. auch keinen Schupp. C. carassius, Karausche. C. auratus, Goldkarpfen, aus Nordchina stamm., m. viel. Var. C. amarus, Bitterling, nur 1'' l. Barbus communis, Barbe wird bis 2' l. Gobio vulgaris, Gründling. Tinca; Fleisch schleimig; T. communis, gemeiner Schlei; T. aurata, Goldschlei. Abramis Brama, Bleich, Brassen; A. Blicca, Güster, Plötze, A. Ballerus, Zope, A. Vimba, Zärthe. Leuciscus Dobula, Döbel, L. Idus, Kühling, L. Jeses, Aland, L. rutilus, Rothfeder, L. vulgaris, gemeiner Weißfisch, L. nasus, Nase, L. erythrophthalmus, Rothauge, Plötze, L. alburnus, Ukelei (d. Schuppen dienen z. Verfert. d. künstl. Perlen), L. Phoxinus, Pfrille, Elritze, L. amarus, Bitterling, L. Orphus, Orf, L. aspius, Rapfen, Chela cultrata, Sichling; alle in europ. Süßw.

Fam. 28. Salmonides, Salmenartige. Hinter d. ersten weichstr. Rückenfl. steht eine strahlenlose Fettfloße. Leib länglich, Schuppen nicht groß. Maul mit vielen kleinen, hack. Zähnen. Blindd. zahlr. Schwimmbl. vorh. Raubfische, in Flüssen u. im Meer. Fleisch vortreffl. — Sternoptyx in heiß. Meer. Characinus; Schwimmblase in 2 Theile abgeschnürt; keine Zähne auf d. Zunge; Ch. filamentosus im Mittelm.; Ch. mexicanus u. ophiodon a. Ind. sind durchsichtig; Ch. Saurus, im Mittelm.; Ch. Piraya u. a. verwunden die Badenden in d. südamer. Flüssen. Argentina Sphyraena im Mittelm., 4'' l., hat eine dicke Schwimmbl. ganz mit Silbersubstanz erfüllt, die zu falschen Perlen dient. Die große Sippe Salmo zerfällt in Coregonus, deren Maul manchm. ganz zahnlos ist; hieher C. oxyrhynchus, Maraenula, Maraena, Wartmanni, Blaufelchen, Sikus, sämmtl. in europ. Süßw.; dann Thymallus, wo d. Zähne sehr fein sind; Th. vulgaris, gemeine Aesche, Asch; ferner in Mallotus; M. groenlandicus im Nordmeer; Osmerus, O. eperlanus, Stint, nur 3—4'' l.; endl. in eigentl. Salmo, deren Kiefer, Zwischenk., Pflugschar, Zunge u. Schlundkn. mit spitzen Zähnen bewaffn. sind; bei alten Männchen krümmt sich die Spitze des Unterkief. hackenförm. nach oben; manche steigen a. d. Meer in d. Flüsse, wo sie sich selbst über Schleußen u. Wasserfälle schnellen, andere leben in d. höchsten Gebirgswässern; S. Salar, Lachs; Schiffermulleri, Silberlachs, Hucho, Huchen, Trutta, Lachsforelle, Fario, gemeine Forelle, salvelinus, Salbling, alpinus, Alpenforelle, Umbla etc. (V. Agassiz Auseinandersetz. d. Spez. in l'Institut 1835, p. 72. u. Hist. nat. d. Poiss. d'eau douce de l'Eur. L. I. 1840.)

Fam. 29. Esocei, Hechtartige. Vorderrand d. sehr kleinen,

immer unbew. Oberkiefers v. scharfbezahnten Zwischenkiefer gebild. Darm meist kurz, ohne Blindd. Schwimmbl. groß. Nur 1 Rückenfl., fast immer d. Afterfl. gegenüber. Raubfische d. Meeres u. Süßw. — A. Darm länger, 2 Blindd. Mormyrus; Kiemen nur durch einen senkrechten Spalt geöffnet; Mundöff. sehr klein; im Nil, schmackh. B. Darm kurz, ohne Blindd. Exocoetus; Brustfl. außerord. groß, z. Fluge dien.; 10 Kiemenstr.; fliegen üb. d. Wasser, um d. Raubfischen zu entgehen, werden aber oft d. Vögeln z. Beute; in allen Meeren; bekannt E. exsiliens, volitans etc. Belone, Hornhecht; Kiefer in eine lange spitze Schnautze verläng., beide gezahnt; Schuppen wenig sichtb.; Knochen schön grün; B. longirostris im Mittelm. Stomias, Microstoma, Alepocephalus ebenda. Esox, Hecht; Pflugschar, Gaumen, Zunge, Schlundkn., Kiemenbögen, Unterkiefer u. oberes Zwischenkiefer gezahnt, Oberkiefer ungezahnt; Schnautze längl., stumpf, breit, niedergedr. Darm dünn, 2mal gefalt. Schwimmbl. sehr groß; E. lucius gemeiner Hecht, sehr gefräßig, in ganz. Eur.

Fam. 30. Siluroidei, Welsartige. Haut nackt, ohne wahre Schuppen od. mit großen Knochenschild. Oberkiefer wird fast ganz v. Intermaxillarkn. gebildet; d. Kieferkn. selbst beinahe verschwund. od. in Bartfäden veräng. Blindd. fehl. Schwimmblase meist groß, an einem eig. Knochengerüst häng. Erster Strahl d. Brust- und Rückenfl. meist ein starker Stachel. Oft noch eine eigene Fettfl., wie bei d. Lachsen. Raubfische d. Süßw. Silurus, Wels; Haut nackt; Maul mit Bartfäden, am Ende d. Schnautze; erst. Brustfloßenstr. ein starker Stachel, womit d. Fisch verwunden kann; Schwimmbl. stark, herzförmig, an eig. Knochengerüst häng. Weichen nach Floßen u. Zähnen zieml. ab. Sehr zahlr. nach Gatt. u. Individ. in d. Flüssen heißer Länder, weniger in kältern; in Eur. nur S. Glanis, gemeiner Wels, ein Raubfisch, bis 6′ l., 3 Ztnr. schwer. S. (Pimelodus) cyclopum wird v. d. Vulkanen in Quito, deren Quellen u. innere Wasserbehälter er bewohnt, bei Eruptionen ausgeworf. S. (Heterobranchus) anguillaris, der schwarze Fisch, Sharmuth, ein Hauptnahrungsmittel in Aegypten u. Syrien. Bei Callichthys finden sich Panzerstücke auf d. Kopfe, u. 4 Reihen solcher an d. Leibesseiten. Die Gatt. können eine Zeitlang im Trockenen sich bewegen. Malapterurus; keine Rückenfl., sond. nur eine kleine Fettfl. auf d. Schwanz; Brustfl. ohne Stachelstr.; Haut glatt; M. electricus, Zitterwels, ertheilt starke elektr. Schläge; im Nil u. Senegal. Platystacus. Loricaria; Kopf u. Leib ganz v. harten eck. Platten umpanz. Maul unten an d. Schnautze. Zähne lang, dünn, biegsam. Schwimmbl. fehlt. In südamer. Fl.

Ordo VI. Eradiati.

Kiemen frei, kammförm., mit einz. weiter Oeffn., Kiemendeckel, ab. einer Kiemenhaut ohne Strahlen. Skelet weich; Schädelknochen ganz

verwachsen; Mundrand wird bei fehl. Kieferknochen. ganz v. Pflugschar u. Gaumenkn. gebild. Statt d. manchen mangeln. Zähne kleine Höcker.

Fam. 31. Sturioidei, Störartige. Leib längl. Rückenfl. hinter d. Bauchfl., ober d. Afterfl. Darm mit Spiralklappe. — Accipenser, Stör; Kopf gepanz. Leib mit Längsreihen v. Knochenschild. Maul klein, zahnlos, vorstreckb., mit Bartfäd. Schwimmbl. sehr groß; Gatt. in eur. Meeren u. im Kaspimeere, aus welchen sie z. Th. in ungeh. Zahl in d. Ströme aufsteigen; Fischerei sehr einträgl.; Fleisch gut; Eier geb. den Caviar, Schwimmbl. d. Fischleim (Hausenblase); A. Sturio, Stör, bis 7' l.; A. Güldenstedtii; A. Ruthenus, Sterlet, 2' l.; A. Huso, Hausen, bis 15' l., 30 Ztnr. schwer. Spatularia; Schnautze ungemein verläng. u. blattförm. erweit. Rachen mit viel. klein. Zähnen. Kiemendeckel in eine lange häut. Spitze auslauf. Sp. Folium im Missisippi.

Fam. 32. Chimaerini. Kiemen nach außen nur durch 1 Loch geöffn., in dessen Grund aber 5 getrennte Löcher münd. Kiemend. klein, versteckt. Oberkiefer nur v. Vomer gebild. Statt der Zähne harte Platten, 4 im Ober-, 2 im Unterkief. Schnautze verläng., von regelm. Löcherreihen durchbohrt. Männchen mit knoch. Anhängs. an d. Bauchfl. (z. Festhalten bei d. Paar.), 2 dorn. Blätt. vor denselben u. einen Fleischlappen zwischen d. Augen. Eier groß, lederart., am Rande haarig. Chimaera monstrosa, Seekatze, im Mittelm. Callorhynchus antarcticus in d. südl. M.

Ordo VII. Plagiostomata.

Literatur. J. Müller u. Henle Beschr. u. Abb. d. Rochen u. Haye. 3. Lfg. 1838—40. Fol.

Kiemen am Außenrande festgewachsen, unbewegl., mit 5 Kiemenspalten beiderseits, ohne Kiemendeckel. Skelet knorplig. Den äußern Kiemenrändern gegenüber, oft nur im Fleische häng. Knorpelbögen. Kiefer bei fehl. Kieferknochen meist nur v. Gaumenbeinen u. 2 am Schläfenbein sitz. Knochen gebild. Maul quer, weit, neben ihm die Kiemenspalten, vor ihm die Nasengruben. Hinter d. Augen 2 Spritzlöcher. Brust- u. Bauchfl., letztere am Bauche u. zu beiden Seiten des Aft. Pankreas eine wahre Drüse. Darm kurz, mit Spiralfalte, zum Aufhalten des Speisebreies. Wahre Begatt.; Männchen mit Ruthe u. eigenen Anhängseln zum Festhalten an d. Bauchfloßen; Weibchen mit vollkomm. Eierleit. Junge mit einzelnen, langen, freien Kiemenfäden. Hieher die größten Thiere d. Klasse; Raubfische, meist in d. See. Manche Gatt. gebären leb. Junge, andere legen Eier mit harten Hornschalen.

Fam. 33. Squalina, Hayfische. Leib lang gestreckt, Schwanz

dick u. fleischig. Bauchfl. mäßig groß. Kiemen u. Augen meist seitlich, Maul unten. Eier an d. Kanten mit hornart. Schnüren. Kiemenrippen deutlich; auch an d. Wirbelsäule kleine Rippen. Haut (Chagrin) rauh wie Sand, durch kleine Knochenkörner. Fleisch schlecht. Scyllium; die Schnautze kurz, stumpf; in d. eur. M. Sc. Canicula, Catulus etc. Squalus; Schnautze vorstehend. a. Ohne Spritzlöcher, mit Afterfl. Sq. Carcharias, eigentl. Hayfisch, bis 25′ l., in allen Meeren, mit spitzen, 3eck., am Rande gekerbten Zähnen in mehr. Reihen am Oberkief., ein gefährl. u. furchtb. Thier; Sq. glaucus im Mittelm.; Sq. cornubicus, Nasenhay. b. Mit Spritzlöchern und Afterfl. Sq. Galeus, Mustelus, in d. eur. M. Sq. maximus, Pferdehay, Riesenhay, wird üb. 30′ l., hat kegelförm. Zähne u. nicht d. Wildheit d. eigentl. Hays. c. Mit Spritzlöchern, ohne Afterfl. Sq. Acauthias, Dornhay, ist schmackh. Sq. Centrina, gemein im Mittelm. Zygaena hat d. Form d. Hayfische, ab. einen platten, vorn abgestutzten, beiderseits wie ein Hammereisen verläng. Kopf. Z. Malleus, Hammerfisch, in d. eur. M., bis 12′ l. Squatina; Maul an der Schnautzenspitze, nicht unten; Augen nicht seitlich, sondern oben. Brustfl. sehr groß, hat Spritzlöcher, aber keine Afterfloße; Squatina Angelus, Meerengel, in d. eur. M., groß. Pristis; Schnautze in einen langen schwertförmigen, beiderseits mit spitzen u. schneid. Knochenstacheln bewaffn. Schnabel verläng., womit sie die größten Walthiere angreifen; Pr. antiquorum, Sägehay, in all. M., bis 15′ l.

Fam. 34. Rajina, Rochenartige. Leib platt, durch die ungeheuren, fleisch., ausgebreit. Brustfl. scheibenförm. od. rhombisch. Augen u. Spritzlöcher auf d. Rückenseite, Maul, Nasenlöcher u. Kiemenöffn. auf d. Bauchseite. Zähne pflasterförmig od. spitz. Haut rauh, glatt, schuppenlos. Eier 4eckig, an d. Spitzen verläng. (sogen. Seemäuse.) — Rhinobatus, Leibesscheibe nicht sehr breit, Schwanz fleischig, mit 2 Rücken- u. 1 Schwanzfl. Im Mittelm. Rh. vulgaris. Torpedo, Zitterrochen; Leibesscheibe beinahe rund; beiderseits zwischen Brustfl., Kopf u. Kiemen ein dichtzell. Apparat, mittelst dessen sie sehr starke elektr. Schläge ertheilen können; im Mittelm. T. Narke, Galvanii etc. (V. J. Humphry Davy in Phil. Transact. 1829. I. John Davy ibid. 1832, II, 1834. II. Becquerel u. Breschet in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. dann auch Matteucci u. Colladon ibid. Henle üb. Narcine, eine neue Gatt. elekt. R. ꝛc. Berl. 1834.) Raja; Scheibe rhomboidal, Schwanz dünn, Schwanzfl. kaum wahrnehmb.; in d. eur. M. R. clavata, Stachelroche, 1½′ l. R. rubus; R. batis, Glattroche, bis 200 Pfd. schwer. Trygon; hat ein. beiderseits sägeartig gezähnten Schwanzstachel; T. pastinaca an Eur., verwundet mit d. Schwanzstach. gefährl. Myliobatis; Brustfl. außerord. breit, flügelartig, Kopf über sie vorsteh.; Schwanz ungemein dünn u. lang, in eine Spitze geend., mit Sägestach. Zähne breit, platt. An Eur. M. aquila,

Meeradler; bis 3 Zentner schwer, sehr gefürcht. Cephaloptera; wie voriger, ab. Zähne sehr zart, fein gekerbt; C. Giorna im Mittelm.

Classis XIII. Amphibia (Reptilia), Amphibien.

Literatur. Laurenti Synopsis Reptil emendata. Vienn. 1768. de Lacépède hist. nat. d. Quadrupèdes ovipares et de Serpens. 2 vol. Par. 1788. Meyer Synops. Rept. Gotting. 1795. Schneider hist. Amphib. nat. et literar. Fasc. II. Jena 1799—1801. Daudin hist. nat. d. Rept. 8 vol. Par. 1802—3. A. Brongniart essai d'une classificat. nat. d. Rept. Par. 1805. Oppel, die Ordn., Fam. u. Gatt. d. Rept. München 1812. Merrem, Versuch ein. Syst. d. Amphib. Marb. 1820. Ritgen, Versuch ein. natürl. Eintheil. d. Amphib. in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XIV. 1. u. Berichtig. XIV. 2. Gray a synopsis of the Genera of Rept. and. Amphib. in Annals of Philos. X. Fitzinger, neue Klassifik. d. Reptil. Wien 1826. 4. Wagler Descript. et icones Amphib. Mehr. Fasz. München, v. 1828 an. Dess. natürl. System d. Amphibien ꝛc. München 1830. C. L. Bonaparte distribuz. metod. degli animali. Roma 1832. Dumeril et Bibron Erpétologie générale ou hist. nat. d. Rept. Par. seit 1834. 5 Bde. (Bd. 1, S. 225—344, Geschichte u. vollständ. Literatur, worauf ich verweise.) Herpetol. mexicana seu descr. Amphib. novae Hispan. Pars I. Sauror. spec. ed. Wiegman. Berol. 1834. Holbrook North Americ. Herpetol. etc. Vol. I. Philad. 1835. Abbild. neuer od. unvollst. bekannt. Amphib. M. erläut. Texte v. Schlegel. Düsseld. 1837. Ferner besond. wichtig Spix: Werke üb. Brasil., Pr. v. Neuwied Beitr. z. Naturgesch. v. Brasil., u. dessen Abbild. z. Naturgesch. Bras. Wiegmann u. Meyen in Nov. Ac. L. C. XVII, 1. Rüppel u. v. Heyden, Wirbelth. Abyß. C. L. Bonaparte Fauna italica. Gravenhorst Rept. musei Zool. Vratislav. etc. u. unter den ältern Reisewerken: Sloane, Catesby; der Thesaurus v. Seba etc. — Cuvier Ossem. fossiles, V. Jäger, fossile Rept. Würtembergs; Goldfuß, Beitr. z. Kenntn. verschied. Rept. d. Vorwelt in Nov. Act. Ac. L. C. XV, 1. v. Meyer Palaeologica. Frankf. 1832 ꝛc.

Kaltblütige, eierlegende, durch Lungen u. Kiemen od. nur durch Lungen athm. Kopfthiere, mit einfachem od. unvollk. dopp. Herzen u. Kreislauf. — Ihr Leib scheidet sich mehr od. minder deutlich in Kopf, Hals, Brust u. Bauch, und ist fast nie, wie bei den Fischen, so häufig seitlich, sondern von oben nach unten mehr od. minder niedergedr.; ihre Glieder, wenn vorhanden, sind nach einem, den 3 obersten Thierklassen gemeinschaftl. Typus gebaut. Am Kopfe ist d. eigentl. Schädel größer als in d. Fischen, und sein Inhalt, Ge-

hirn u. Sinnesorgane sind vollkommener entwickelt. In den großen Hemisphären des obschon noch kleinen Gehirns sind bereits die, den 3 höhern Klassen zukomm. Höhlen vorhanden; die Sehnerven kreuzen sich wirklich, die Nasenlöcher sind nach innen durchbrochen u. kommuniziren mit d. Athmungsorganen; die oft gespaltene Zunge ist besser entwickelt, freier beweglich, als in d. Fischen u. nicht mehr bloßes Schlingorgan. Am Gehörorgan erscheint hier zuerst das Rudiment einer Schnecke; ein Außerohr fehlt allen; am Auge zeigt die Pupille bereits Beweglichkeit (v. S. 550, 553, 557). Die Kiefer d. Reptilien sind mit Hornscheiden od. mit eingekeilten Zähnen bewaffnet; nie stehen aber letztere an der Zunge od. im Schlund. Der Hals verfließt in einer Ordnung (d. Schlangen), mit Brust u. Bauch; in den andern tritt derselbe distinkter hervor. Brust u. Bauch sind wie innerlich auch äußerlich, mit Ausnahme d. höchsten Ordn., wenig od. nicht geschieden; von einem Zwerchfell zeigt sich nur in der obersten Familie eine Spur. Bisweilen tragen alle Rumpfwirbel Rippen; manchmal nur die vordern, in d. Batrachiern fehlen die Rippen ganz; auch das Brustbein geht ihnen, so wie den Schlangen ab. In der Brust liegen die Eingeweide der Athmung u. des Kreislaufs. Für jene sind stets Lungen vorhanden, mit ihnen Luftathmung, auch bei jenen Sippen, welche ihr ganzes Leben noch die Kiemen behalten; immer sind sie aber von weitzelliger Struktur u. schlauchähnl. Gestalt. In dieser Klasse zuerst kommt es zuerst zur Bild. einer Lungenstimme. (V. S. 568.) In den Batrachiern besteht das Herz nur aus einer Kammer u. Vorkammer; in der folg. Ordn. sind immer 2 Vorkamm. vorhanden, aber nur in d. höchsten kommt es zu einer, obschon unvollk. Scheidung auch d. Kammer in 2 od. mehr. Zellen. Das Blut ist etwas wärmer als in d. Fischen; in d. Lymphgefäßen finden sich Klappen, und bei Sauriern u. Batrachiern hat man pulsir. Lymphsäckchen entd. (Ueber Kreislauf s. S. 500; üb. d. sogen. Lymphherzen Panizza Osservaz. antropo-zootomico-fisiolog. Pavia, 1833. J. Müller in Philos. Transact. 1833. I.) Der Darmkanal d. Reptilien zeigt wenig Windungen; die Speiseröhre ist meist kurz, ihre Erweiterung, der Magen, nie mit Horn- od. Kalkplatten bewaffn. Zur Nahrung dienen meist lebende Thiere, selten Vegetablien. Die Leber ist etwas kleiner als bei d. Fischen; Gallenblase, Pankreas u. Nieren sind stets vorhanden; die Harnblase fehlt bisweilen, die Harnleiter münden mit Darm und Geschlechtswerkz. in eine Kloake. Die innern Geschlechtsorgane sind stets doppelt; bei den 2 obersten Ordn. auch die äußern männlichen; den Batrachiern fehlen letztere ganz u. die Eier werden nach dem Legen befruchtet, welchem zwar Paarung, aber nicht wahre Begattung vorausgeht. Die allermeisten R. legen Eier, bebrüten dieselben aber nie; einige, in deren Eierleiter d. Eier länger verweilen, gebären leb. Junge; die Eileiter sind an ihrem

obern Ende von d. Eierstöcken frei, ein Uterus ist aber nie vorhanden. Von Gliedern kommen 4, 2 od. keine vor; in letzterem Fall finden sich aber meist im Fleisch verborg. Rudimente von ihnen, so wie v. Becken, welches den mit Gliedern versehenen nie fehlt. Gewöhnl. haben die Glieder deutl. Zehen; nur in einigen Cheloniern enden die Extremitäten in lappige Floßen. Das Skelet überhaupt ist stets knöchern. Nach d. äußern Bedeckungen weichen d. Reptilien ungemein ab; in den einen ist nur eine weiche Schleimhaut da, in den andern tritt das Nervenskelet auf ganz unerhörte Weise nach außen, und bildet einen Panzer, der mit Hornplatten des Hautskelets überzogen wird, in den obersten 2 Ordn. ist d. Leib v. Schuppen bedeckt. Die allgemeine Gestalt d. Reptilien ist nach d. Ordn. sehr verschieden; die froschartigen u. Eidechsen erinnern an die Säugthiere; die Coecilien an Würmer u. Cyklostomen, die langgestreckten walzigen Schlangen an aalartige Fische; die Chelonier gehören einem ganz eigenen Typus an. Die Farben sind häufig sehr blühend, besonders in den 2 obern Ordn., aber vergehen mit d. Tode fast ganz; der in d. Fischen u. Vögeln so häufige Metallglanz kommt fast nie vor. Der Größe nach stehen die wenigen, sehr großen Reptilien den Riesen unter den Fischen u. Säugth. nach; die meisten sind mittelgroß od. klein; die kleinsten sinken nicht unter 1'' Länge herab. In d. Lebensweise spricht sich sehr oft ein zweideutiger, lauernder, tückischer Charakter aus, auf welchen viele Züge in d. ganzen Organisation deuten; der äußerst langsame, fast krankh. Verdauungsakt erzeugt schlechtes Blut; die geringe Menge desselben, welche bei jedem Umlauf durch die schwachen Lungen strömt u. sich mit d. Venenblute im Herzen mischt, bewirkt wenig Lebenswärme u. eine schwache, livide, wenigst. zu dauernd. Anstreng. nicht geeignete Muskelfaser; als Gegenpol v. Muth u. Kraft tritt daher List u. öfters Gift auf. In dumpfbrütender Ruhe, aus welcher sie nur momentan, fast schreckhaft erwachen, schleicht manchen Gatt. das Leben hin, und je weniger dasselbe sich über das materielle Prinzip zu erheben vermag, desto fester adhärirt es demselben, so daß die freiwill. Bewegung noch Tage, Wochen, Monate nach ausgeschnitt. Hirn u. Herzen u. die Irritabilität noch lange nach d. Tode fortdauert. Die Geistesfähigkeiten können bei schwach entwick. Hirn u. Sinnen nicht bedeut. erscheinen; sind jedoch viel größer, als in d. Fischen, was sich durch besond. Gelehrigkeit, namentl. d. Schlangen ausspricht. Die R. gehören zum größten Theile den heißen, u. hier wieder d. feuchten Gegenden, besond. d. Küsten u. Inseln an; schon beim 60° n. B. verschwinden sie fast ganz; auch nach der Vertikale ist ihre Verbreit. sehr gering. In d. heißen Gegenden halten viele Sommer-, in d. kalten Winterschlaf. Die meisten R. können lange hungern, u. manche nehmen nur in längeren Zwischenräumen, aber

dann große Portionen Nahr. zu sich. Verlor. Glied. werden bei manchen ersetzt. Schlangen u. Eidechsen wechseln alljährl. ihre Haut. Im Haushalt der Natur nützen die A. durch Vertilg. anderer Thiere, namentl. Insekten; der Mensch macht nur von wenigen Gebrauch.

Diese Thierklasse hält das Mittel zwischen d. Fischen einerseits, den Vögeln u. Säugth. andererseits. Sowohl deßhalb, als wegen d. Fähigkeit der meisten, im Wasser u. auf dem Lande leben zu können, ist der alte Name Amphibien viel bedeutungsvoller u. bezeichnender, als d. oberflächl., von den Franzosen eingeführte Name Reptilien. 2 Klassen aber, Reptilien u. Amphibien zu bilden, geht nicht an, weil alle Ordn. durch die schönsten Uebergänge verbunden sind. — Ich behalte die gebräuchlichen 4 Ordn. bei, aber mit veränd. Folge, u. bringe sie, statt in 2, in 3 Abtheilungen.

I. Amphib. nuda. Nackte A. Oberhaut nackt, schleimig, schuppenlos. Metamorphosen noch außer d. Ei.

Ordo I. Batrachia.

Literatur. Dugès rech. s. l'ostéol. et myologie d. batraciens etc. in Ann. d. sc. nat. 2. sér. I.

Leib meist 4füßig, seltener 2füßig od. ohne Füße, geschwänzt od. ungeschwänzt. Das Herz besteht aus 1 Vorkammer (nach W. Weber aus 2) und 1 Kammer. (Kreislauf s. S. 500.) Rippen verkümm. od. ganz fehl. Schädel mit dopp. Gelenkknopf unter d. Hinterhauptsloch; Gelenkflächen d. Wirbel wie bei d. Fischen konkav. Nägel an d. Zehen fehlen fast immer. Alle besitzen 2 Lungen u. manche neben denselben bleib. vorrag. Kiemen. Kloakenspalte länglich (nur bei d. Coecilien rund). Männl. Glied fehlt, od. ist einfach (Coecilia); erstere begatten sich nicht, aber die Eier werden während langdauernder Umarmungen gelegt und außerhalb befruchtet. Eier ohne Schale, von Eiweiß umgeben, das im Wasser, wohin sie gelegt werden, sehr aufschwillt. Die Entwickl. geschieht stets im Wasser; die Jungen durchlaufen Metamorphosen, wobei sie vom Fischzustand in den eines Luftthieres übergehen (V. S. 620), athmen zuerst nur d. Kiemen, später nur durch Lungen od. durch beide. — Diese Ordn. gehört fast ausschließlich d. Süßwasser an.

A. Anguinea. (Wiegm.) J. Müller in Isis 1831. Leib langgestreckt, walzig, fuß- u. schwanzlos.

Fam. 1. Coecilioidea, Schlangenmolche. Augen unter d. Haut verborgen. Zunge angewachs. Zähne an beiden Kief. u. am Gaumen. Nur eine Lunge entwick. Rudim. v. Rippen. 1 einfacher Penis. After rundlich, am Körperende. Athmen in d. Jugend durch Kiemen. — Coecilia; Leib mit vielen Querfurchen, einer Rücken- u. Seitenfurche; leben in Tropenländ., wie Regenwürmer in feuchter Erde.

B. Caudata. (Wiegm.) Leib eidechsenähnlich, stets langgeschwänzt, 4- od. 2füß. Zunge angewachs. Ohr verborg. Rippenspuren. 2 Lungen.

Fam. 2. Ichthyoidea, Fischmolche. Behalten Kiemen od. Kiemenlöcher durchs ganze Leben. Leib mit schwachen Querfurchen. Leben v. Schnecken, Würmern, Insektenlarven. — A. Beiderseits am Halse eine Grube mit Kiemenspalten. (Derotremata Müll.) Amphiuma; Augen verborgen, Beine verkümm., 2—3zehig; Gatt. bis 2′ l.′ wühlen im Wasserschlamm in Nordamer. Menopoma; vorn 4, hinten 5 Zehen; M. alleghaniense 1½′ l. (Leuckart in Isis 1821, 1832.) B. Kiemen äußerlich, frei, an 3 Fortsätzen des Halses, lebenslang bleib. (Phanerobranchia Leuck.) Siren; nur Vorderfüße; ein Floßenschwanz; Zähne nur am Gaumen; S. lacertina in Sümpfen Nordkarolinas. (Humboldt in Observ. Zoolog.) Hypochthon (Proteus); Vorderbeine mit 3, Hinterb. mit 2 Zehen; H. anguinus, 1′ l., fleischfarben, in unterird. Wässern Krains. (Isis 1817, 1820.) Stegoporus (Axolotl) pisciformis; 4füßig, schwarz, im See v. Mejiko, wird gegess. (Home in Phil. Transact. 1824, II.) Menobranchus lateralis; 4füß. in Nordamer. (Isis 1832.)

Fam. 3. Salamandrina, Molche. (Rusconi in Isis 1823.) Stets 4 Füße, mit krallenlosen Zehen, 5 vorne, 4 hinten. Die Jungen haben keine Füße, aber beiderseits heraushäng. Kiemen, welche sie später ganz verlieren. Das vordere Fußpaar sproßt zuerst hervor. — Salamandra, Erdmolch; gebären lebende Junge; ein Drüsenwulst bei d. Ohren u. Seitendrüsen sond. eiweißart. Schleim ab, der sie kaum gegen eine schwache Gluth, aber nicht gegen Feuer schützt, wie die Alten glaubten; S. maculata, gefleckter Molch, in feuchten Wäld.; S. nigra mehr in d. Voralpen. Triton, Wassermolch; legen Eier; ein Floßenschwanz; bei d. Männchen mancher Hautkämme; Redintegrationskraft so groß, daß sie abgeschnitt. Glieder mehreremale nach einander ersetzen; in Wässern, einige auch im feucht. Sande. T. cristatus, igneus, taeniatus, marmoratus etc.

C. Ecaudata. (Wiegm.) Leib in der Jugend fußlos, mit Floßenschwanz; reif ohne letzt., 4füßig.

Fam. 4. Ranina, Froschartige. Leib im entwick. Zustande breit, kurz, 4füßig; Hinterbeine größer zum Springen u. Schwimmen, mit Schwimmhäuten, vorne meist 4, hinten 5 krallenlose Zehen. Kopf flach, Rachen weit. Rippen fehlen meist ganz. Ueb. d. Entwickl. s. S. 620. Die Hinterfüße kommen zuerst hervor. Leben v. Insekten auf dem Lande od. im Wasser; Paar. u. Entwickl. erfolgt immer in letzt. Vergraben sich im Winter in d. Schlamm u. verfallen in einen todähnlichen Schlaf. — A. Aglossa. Zunge fehlt; Vorderzehen ganz frei, in 4 Spitzen auslauf. Hinterzehen durch ganze Schwimmhäute verbunden. Pipa; Kiefer zahnlos, Augen sehr

klein; P. americana, beinahe fußlang, im wärm. Südamer.; die Eier werden v. Männchen d. Weibchen auf d. Rücken gestrichen, woselbst sich Zellen bilden, in welchen die Jungen ihren Larvenzustand durchmachen. (J. Müller in Isis 1832.) Bei Xenopus Boiei, dem Krallenfrosch aus Südafr. haben 3 Hinterzehen Krallen. — B. Ranaria. Zunge nur vorne od. ganz angewachsen; Zähne wenigst. im Oberk. u. Gaumen. Keine Ohrdrüsen. a. Zehen am Ende mit Saugscheiben. Haut glatt. Schwimmhäute bald nur an Hinterfüßen, bald an beiden Paaren, bald ganz fehl. Hyla; halbe Schwimmhäute, nur an den Hinterzehen; H. arborea, Laubfrosch; Männchen schreien, wobei sie die Kehlhaut sackartig aufblähen. Calamites; im Ausland viele, z. T. schöne u. große Gatt. b. Zehen zugespitzt. Rana; Hinterfüße mit ganzen Schwimmhäuten, Trommelfell außen sichtb., Zunge an der Spitze ausgerandet, kann herausgeklappt werden; Männchen kleiner; gemein bei uns R. temporaria, Grasfrosch, R. esculenta, grüner Wasserfrosch; Schenkel v. letzt. werden gegess. Die Larve von Pseudes paradoxa in Surinam erscheint wegen des Schwanzes, den sie sehr spät verliert, größer als d. reife Frosch. Bei Ceratophrys dorsata, Hornfrosch a. Brasil. findet sich üb. jedem Auge ein Hörnchen. Bombinator; Trommelfell verborgen. Zunge ganz angewachsen; Hinterfüße mit vollständ. Schwimmh., Haut sehr warzig; B. igneus, Unke, Feuerkröte, im Wasser. Alytes hat an d. Hinterfüß. nur halbe Schwimmh. u. ein sichtb. Trommelfell; A. obstetricans, Geburtshelferkröte; d. Männchen wickelt sich die Eierschnüre um d. Hinterfüße, u. geht ins Wasser, wenn die Jungen auskriechen wollen. Pelobates; Schwimmh. d. Hinterf. ganz; unter deren Daumen eine große Schwiele; P. fuscus, Knoblauchkröte, legt die Eier in einer langen Schnur. C. Bufonida. Zunge vorh. Nur am Gaumen verkümm. Zähne. Hinter jed. Ohr eine Drüse. Hinterschenkel kurz, weßhalb sie schlecht springen. Bufo, Kröte; Hinterzehen mit kaum halben Schwimmh., Leib sehr warzig; kommen meist nur bei Nacht hervor; legen die Eier in 2 Schnüren; bei uns B. cinereus, Calamita, viridis. D. Brachycephalida. Nur 3 Zehen an Vorder- u. Hinterf. Brachycephalus (Bufo) ephippium Spix a. Bras. trägt Knochenplatten auf d. Rücken u. verbindet hiedurch gewissermaßen die Batrachier u. Chelonier. (V. Cocteau in Ann. d. sc. nat. 2e sér. III.)

II. Amphibia Cataphracta, Gepanzerte Amphibien. Der Leib steckt in einem äußerl., aus Rücken- u. Brustschild gebild. Panzer. Außer dem Ei keine weitere Metamorphose.

Ordo II. Chelonia, Schildkröten.

Literatur. Th. Bell, a Monography of the Testudinata. Lond. 1834.

Leib 4füßig, elliptisch, geschwänzt. Der Rückenschild wird von d. erweit. u. verwachs. Rippen u. Rückenwirbeln, das Brustschild von d. ungemein erweit. Brustbein gebild. (V. S. 530.) Beide sind von Leder- od. Hornschildchen (Entwickl. des Hautskelets) bedeckt; am Rückensch. heißen d. mittlern Wirbelplatten, die seitl. Rippenplatten (beide zusammen Scheibenplatten), die auf d. Rippenknorpeln lieg. Randplatten, die auf d. Brustbein Brustplatten. Bei d. Männchen ist d. Brustschild viel konkaver, als bei d. Weibchen. Kopf, Schwanz u. Glieder können meist aus d. Panzer vorgestr. u. in ihn zurückgezogen werden. Kiefer zahnlos, meist mit horn. Scheiden. Zunge breit, ganz angewachs. Schulter- u. Beckengürtel, so wie sich daran heft. Gliederknochen u. Muskeln liegen innerhalb d. Panzers; Füße 5zehig, mit Krallen. Kloakenöffn. rund; Ruthe einfach; die mit kalkart. Schale verseh. Eier werden in Gruben gelegt, die das Weibchen scharrt. Bewegen sich sehr langsam u. nähren sich, allein unter all. Amph., vorzugsw. v. Vegetab. Fleisch u. Eier mancher sehr schmackh. u. gesund. — Die Fam. sind nach Wiegmann angenommen.

Fam. 5. Chelonida, Seeschildkröten. Vorderbeine viel länger als d. hintern, Zehen durch Häute zu Floßen verbunden; die 3 vordern mit großen flachen Nägeln. Rückenschild wenig gewölbt. Kopf u. Glieder können nicht im Panzer verborgen werd. Die Eier werden in d. Sand am Meerstrande verscharrt; die Jungen eilen gleich nach d. Auskriechen d. Meere zu. Leben sämmtl. in d. See, von Tang od. Weichthieren, u. werden z. Th. sehr groß. — Sphargis; Panzer u. Füße v. einem lederart. Ueberz. bedeckt; Sph. mercurialis im atl. u. Mittelm., wird 7′ l. u. 8 Ztnr. schwer. Chelonia; Rückenschild u. Füße mit Hornplatten bedeckt; Ch. cauana bis 7′ l., im atl. u. Mittelm. Ch. Mydas hat ein sehr schmack. Fleisch. Ch. imbricata in trop. Meeren; d. Hornplatten d. Rückenschildes geben das Schildpatt.

Fam. 6. Chersina, Landschildkröten. Zehen bis an die Nägel verwachsen; diese kurz, stumpf; Sohlen schwielig. Rückensch. sehr gewölbt, mit d. Brustsch. innig verwachs. Kopf u. Füße einziehbar. Leben in Wald u. Feld wärmerer Länd. — Testudo; Rücken- u. Brustsch. (im Alter) ohne bewegl. Klappe; T. græca in d. Länd. um d. Mittelm. T. geometrica am Cap. Cinyxis, Pyxis. (Ueb. Testudo antiqua aus d. Süßwassergyps v. Hohenlöwen s. Bronn in Nov. Act. Ac. L. C. XV. 2.)

Fam. 7. Emyda, Flußschildkröten. Rückensch. ziemlich flach; Brustsch. oft sehr schmal. Vorne 5, hinten 4 Zehen; alle getrennt, mit kurzer Schwimmhaut; Krallen groß, spitz. Kopf u. Beine nicht ganz rückziehbar, von Hornplatten bedeckt, wie d. Panzer. An u. im Süßw. — Bei Emys hat das Brustsch. keine bewegl. Platte u. deckt d. Unterseite ganz; E. europæa lebt von kleinen Wasserthieren

u. Pflanzen im mittl. Eur. bis nach Preußen hinauf. Clemys; Brustsch. vorne mit bewegl. Platte; Cl. caspica auch in Dalmatien. Chelydra; Rücken- u. Brustsch. klein, Schwanz lang, mit einem Kamm v. Hornstücken; Ch. serpentina in Nordam. frißt Fische u. Wasservögel. Cinosternon; Brustsch. vorn u. hinten od. nur vorn mit bewegl. Klappe; C. pensylvanicum. (Cyclemis Bell füllt d. Lücke zwischen d. Land- u. Süßwasserschildkröten aus. S. l'Institut 1834, p. 365.)

Fam. 8. Chelyda, Lurchschildkröten. Kiefer ohne Hornscheiden, von weicher Haut überzog. Kopf platt. Zehen deutl. getrennt, mit Schwimmhaut. Rückensch. unvollkommen verknöch., mit Hornplatten u. knoch. Rande. Kopf u. Beine nicht einziehb. — Chelys; Nase rüsselförmig, Brustsch. ganz verknöch.; Ch. fimbriata, Matamate; Hals lang, mit Hautlappen; lebt in Südam. v. Pflanzen.

Fam. 9. Chilota, Lippenschildkröten. Kiefer mit Hornscheiden u. v. fleisch. Lippenhaut bedeckt. Panzer unvollk. verknöch.; ohne Hornplatten, v. Haut überzogen. Rückensch. flach. Zehen getrennt, mit Schwimmhaut. — Trionyx; Nase rüsselartig; nur d. 3 innern Zehen mit Krallen; schwimmen im Süßw., fressen Mollusken; Tr. ferox in Carolina, Georgien; T. ægyptiaca. Die Eier von Trionyx indicus Gray, der Süßwasser-Schildkröte v. Dekan, sind vollkommen rund, $1^{1}/_{10}''$ engl. im Durchmesser, die Kalkschale eigenthümlich alabasterweiß. In einem Individuum fand Oberst Sykes 34. Im Magen u. Darm einer andern Trionyx fand S. nicht nur Thiere, sondern auch bedeutende Schalenstücke mehrerer großer Gattungen von Unio.

III. A. Squamata. Beschuppte A. Haben Schuppen, welche in der Lederhaut od. in Taschen d. trockenen, horn. Oberhaut stecken. Außer dem Ei keine weitere Metamorphose.

Ordo III. Ophidii, Schlangen.

Literatur. Russel Account of Indian Serpents. Lond. 1796—1801. Spix Serp. brasil. spec. novæ; ed Wagler. Monach. 1824. Lenz, Schlangenkunde. Gotha 1833. Schlegel, Essai sur la physionomie d. Serpens. 2 tom. Amsterd. (Leipsic) 1838.

Leib langgestr., walzig, fußlos. Rachen ungemeiner Erweiterung fähig, weil die beiden Unterkieferäste nicht verwachsen, sond. nur durch ein Knorpelband verbunden und die Oberkieferäste v. Zwischenkiefer entfernt sind. Außen am Kinn wegen der nicht verwachs. Unterkieferäste eine tiefe Furche, Kinnfurche, neben ihr beiderseits 2 große Schilder, Rinnenschilder, u. vor diesen 2 Lippenschilder. Ober- u. Unterkiefer, dann die Gaumenbögen, selten d. Zwischenkiefer tragen eingekeilte Zähne. Zunge tief gespalten (daher dopp. scheinend, wie

es die Ruthen wirkl. sind), lang, in eine Scheide rückziehb. Augenlieder u. Trommelfell fehlen. Brustbein fehlt stets; die Rippen sind sehr zahlr. Bei manchen Spuren von Hinterglied., entw. unter d. Haut versteckt, od. als neben d. After vorrag. Spornen. (Mayer üb. d. hinteren Extremit. d. Ophid. in Nov. Act. Ac. L. C. XII.) Herz mit 2 Vorkammern u. 1 Kammer. Von den Lungen ist nur d. eine entwick., u. reicht beinahe bis an d. Schwanz, von d. andern meistens kaum eine Spur. Schwanz kurz. Ruthen d. Männchen doppelt, stachlig; sie werden von d. queren Klappe der Kloackenmünd. bedeckt. — Die Schuppen d. Schlangen liegen (seltener) oben u. unten, od. nur an d. Oberseite. Der Kopf ist oben ganz od. theilweise mit Schuppen od. vorn mit eck. Schildern bedeckt. Die Unterseite des Bauches u. Schwanzes ist selten mit Schuppen, meist mit Schild. bedeckt. — Wenige leben im Wasser, mehrere auf d. Erde, sehr viele auf Bäumen. Alle nähren sich von lebenden Thieren, welche, wenn sie größer sind, durch Umschlingung od. von d. giftigen durch Biß getödtet, und stets ungekaut u. äußerst langsam hinuntergewürgt werden. — In d. Systematik folge ich Wiegmann.

I. Eurystomi, weitmaulige Schlangen. Kopf v. Rumpfe deutl. abgesetzt, meist v. Schild. bedeckt. Mundspalte bis weit hinter d. Augen verläng. Kinnfurche sehr markirt, tief. Augen v. einem Ringe kleiner Schuppen (Augenrandschild) umgeben. Die Zähne sind entw. solid, ungefurcht, so bei d. unschädlichen, od. mit einer Furche versehen, so bei d. verdächtigen, od. wahre Giftzähne, d. h. hohl, u. an d. Spitze durchbohrt, um hieraus das in sie v. d. Giftdrüsen aufgenommene Gift zu entleeren. (V. Smith on the struct. of the poisonous fangs of serpens in Phil. Transact. 1818, II.) Rücken beschuppt, Bauch mit Halbringen, Unterseite des Schwanzes mit Schildern.

A. Venenosi, Giftschlangen. Wahre große, krumme Giftzähne. Kopf vorne abgestutzt, nach hinten sehr breit.

Fam. 10. Hydrini, Wasserschlangen. Kopf mit Schild. bedeckt. Nasenlöcher oben auf d. Schnautze, innen mit einer Klappe verseh. Rumpf u. noch mehr d. Schwanz zusammengedr.; letzterer stellt eine senkr. Schwimmflosse dar. Leib ganz v. kleinen Schuppen bedeckt. Hinter d. Giftzähnen im Oberkiefer noch mehr. einfache. Sehr giftig; im ind. u. stillen Meere. Pelamys bicolor. Hydrophis cyanocinctus, nigrocinctus. Enhydris laticauda. etc.

Fam. 11. Elapides. Kopf zieml. kurz, ganz v. Schild bedeckt. Schnautze breit, Nasenlöcher seitlich, an ihrem Ende. Sehloch rund. Leib rundl. od. stumpf 3kantig; Bauchseite u. Schwanz mit Schild. bedeckt. Hinter d. Giftzähnen im Oberkiefer meist. nur kleine, einfache. — Elaps corallinus (s. Pr. v. Neuwied in Nov. Act. Ac. L. C. X. 1.), lemniscatus u. a. aus d. warmen Südamer. sehr gift. Eben so Bungarus in Ind. Naja tripudians, Brillenschlange, wird, nach

ausgebroch. Giftzähnen, von den ind. Gauklern z. Tanzen abgerichtet.

Fam. 12. Viperini, Ottern, Vipern. Kopf hinten sehr breit, am Vorder- u. Seitenrande mit Schild., sonst mit Schuppen bedeckt, od. ganz beschuppt. Pupille vertikal. Im Oberkiefer nur Giftzähne. Schuppen des Leibes gekielt; Bauch mit Halbringen; Schwanz kurz, dicklich, mit großen paarigen Schild. Gebären leb. Junge. (Vipera a Vivipara. Nach Wagler thun dieses alle Schlangen mit senkr. Sehloch.) In d. alten Welt. — Pelias; Kopf vorne mit Schild bedeckt; P. Berus, gemeine Otter, in Gebirgswäld. Deutschl. u. d. Schweiz; Biß oft tödtlich; Heilung durch Nachblutung, äußerl. u. innerl. Gebrauch v. Salmiakgeist, Glüheisen. Vipera; Kopf ganz beschuppt; V. Redii in Italien, dient zu Kraftbrühen, und wird hiefür v. eigenen Leuten mit hölzernen Scheeren gefangen.

Fam. 13. Crotalini. Kopfform, Sehloch, Kiefer u. Bewaffn. wie bei vorigen; aber beiderseits zwischen d. Augen u. Nasenlöchern eine tiefe, v. Schildchen umgebene Grube. Sehr giftig, meist in Amer. — a. Schwanz unten mit paar. Schildchen. Trigonocephalus Halys, Hypnale etc. in Asien. Lachesis rhombeata in Südam. wird üb. 7′ l. Bothrops etc. b. Schwanz unten mit unpaaren Schildchen, am Ende mit einer Klapper aus bewegl. Horntüten, welche sie schütteln, ehe sie auf d. Beute od. d. Feind stürzen und dadurch warnen. Cr. durissus ist d. gewöhnl. Klapperschlange aus Nordam. C. horridus in Südam. — Das Gift der Schlangen ist Blutgift, wirkt daher durchaus nicht im Magen, sobald er unverletzt ist. Vergl. üb. d. Wirk. d. Viperngiftes: Fontana, Abh. üb. d. Viperng. A. d. Ital. Berl. 1787. 2 Thle.

B. Suspecti, Verdächtige. Im Oberkiefer gefurchte u. einfache, solide Zähne.

Fam. 14. Maligni. Leib u. Beschuppung ganz wie bei d. Nattern (weßhalb sie früher unter diesen angeführt wurden), aber hinter d. einfachen Zähnen des Oberk. beiderseits ein starker Furchenzahn, der mit einer Giftdrüse in Verbind. steht. Leben, wie d. Nattern, an feuchten od. trock. Stellen od. auf Bäumen. — Die Homalopsis leben in Flüssen trop. Länder u. fressen Fische u. Frösche. Dipsas dendrophilus in Java besteigt Bäume. Bei Coelopeltis sind d. Schuppen in d. Mitte vertieft; C. sulcata in Südam., C. lacertina, ranina in Südeur., d. einzigen aus dieser Fam. Psammophis hat in beiden Kiefern Fangzähne, nebst d. Furchenzähnen im Oberk.; Gatt. in Asien u. Afrika. Die Dryophis sind schön laubgrün, dünn, wie eine Peitschenschnur, u. leben auf Bäumen in Java u. Südamer. Eben daselbst die ähnl. Dendrophis.

C. Innocui. Giftlose. Nur solide Zähne am Oberkief. u. Gaumen u. keine Giftdrüsen. Kopf hinten wenig breiter.

Fam. 15. Colubrini, Natternartige. Kopf ziemlich klein, ganz v. Schild. bedeckt. (Man unterscheidet ein unpaar. Schnautzenschild, 2 Paar Stirnsch., 2 Augendecksch., ein unpaar. Stirnsch., 2 Scheitelsch., 7 Oberlippensch., 1—2 Nasen- u. 2—3 Augensch., 3 Hinteraugen- u. 3 Zügel- od. Schläfensch., 8—10 Unterlippensch. u. an d. Kehle 2 Paar Rinnensch. Kinnfurche deutl. Die Bauchseite hat Halbringe, die Unterseite des Schwanzes paar. Schild. Knochen d. Hinterglieder fehlen, wie allen vorigen. — Coluber, Natter; Oberkieferzähne gleich lang, 2 hintere Augenschilder, Rückenschuppen meist glatt, Bauchsch. kantig; in trock. Geg. Mittel- u. Südeur. C. atrovirens, Scopolii, pullatus etc. Coronella hat d. Nasenlöcher mitten in d. einfachen großen Nasenschilde; gemein in ganz Mitteleur. ist C. austriaca. Tropidonotus hat scharf gekielte Rückenschuppen; T. natrix, gemeine Natter, Ringelnatter, lebt in ganz Eur., schwimmt gut. Die Liophis leben in Amer. — Lamarrepicquot bemühte sich, zu erweisen, daß die Nattern Milch u. Wasser trinken u. hiefür in d. Ställe dringen, um an d. Eutern d. Kühe zu saugen, so wie, daß sie ihre Eier brüten. Dümeril verwarf dieses, es frägt sich, ob mit zureich. Grun. l'Inst. 1835, p. 70.

Fam. 16. Peropodes, Riesenschlangen. Schneider in Denkschr. d. k. bayer. Akad. f. 1818—20. Kopf sehr längl., oben ganz od. nur hinten mit Schuppen bedeckt. Sehloch länglich. Rachen weit. Kinnfurche v. Schuppen eingefaßt; Rinnensch. fehlen. Bauch mit schmalen Halbringen; Schwanz kurz. Neben d. After vorrag. Spornen, verkümm. Hinterglieder. Hieher d. größten aller Schlangen; nur in Tropenl. — Die Python haben im Zwischenkiefer Zähne, unter d. Schwanze paar. Schilder; im heißen Asien P. tigris (oft in Menagerien zu sehen), bivittatus, Schneideri etc. Boa; keine Zähne im Zwischenk., unt. d. Schwanze unpaar. Sch.; in Amer. B. constrictor, Jiboya, lebt auf d. Lande, bis 30′ l.; B. murina, Anakonda, Cururiuba, im Wasser, bis 40′ l., B. canina etc. in Asien findet sich B. regia, ocellata. Die Riesenschlangen verschlingen Thiere bis zur Größe eines Hirsches, ja eines Büffels, u. verdauen an solchem Fraß Monate lang, wobei sie z. Th. ohnmächtig und regungslos liegen. Nach ihrer Lebensweise schießen sie v. Bäumen auf d. Raub, sich mit d. Schwanze festhaltend, od. aus d. Wasser hervor auf trink. Thiere.

Fam. 17. Acrochordina, Roller. Kopf kaum abgesetzt. Mund eng. Nasenlöcher oben, in d. Mitte eines Schildes. Leib kurz, dick, allenth. v. kleinen Schuppen bed. Schwanz kurz, stumpf. Die Eryx leben in Südosteur., Westas., Nordafr. Acrochordus javanicus soll in Pflanzungen, von Früchten leben, und wird gegessen. (D. Magen ist wie bei Pipa u. d. Krokodilen in 2 Säcke getheilt. Die Lunge besteht in ihrer ganzen Ausdehn. aus Lappen u. Läppchen mit reichl. Blutgefässen. Nicht nur ist d. Luftröhre v. Knorpelringen umgeben,

sond. durch die ganze Lunge sind zahlr. Knorpelstücke zerstreut. Nach Manchen lebt d. A. im Wasser. V. Fohmann in l'Inst. 1835, p. 90.)

II. Stenostomi, Engmaulige. Der kleine Kopf ist v. Rumpfe nicht od. kaum abgesetzt. Kiefer kaum zu erweitern. Keine Giftdrüsen u. Kinnfurche. Augen bisw. unter d. Haut verborg. Leib nur v. glatten Schuppen bedeckt; höchstens d. mittl. Reihe der Bauchsch. etwas schildartig. Rudimente v. Hintergl. unter d. Haut. Schwanz sehr kurz.

Fam. 18. Ilisini, Wickelschlangen. Augen klein, Sehloch rund. Bauchschuppen d. mittl. Reihen etwas größer, als jene d. seitl. (Cylindrophis) od. an ihrer Stelle eine Reihe breiter 6eck. Schildchen (Ilisia). Schwanz abgerundet. Cylindrophis; Augen frei; in Asien C. rufa, maculata. Ilisia; Augen scheinen durch d. Mitte eines Schildchens durch; I. Scytale in Südam.

Fam. 19. Typhlopini. Blödsichtige Schlangen. Körper ganz wurmförmig. Augen wie Punkte durch ein Kopfschild durchscheinend. Allenthalben am Leibe glatte Schuppen. Unter d. Erde, namentlich in Ameisen- u. Termitenhaufen. Typhlops lumbricalis in Südamer. Bei Rhinophis oxyrhynchus aus Asien sind Augen kaum noch bemerkbar.

Ordo IV. Saurii, Echsen, Eidechsen.

Literatur. Schneider in Denksch. d. k. bayer. Akad. f. 1821—22. Schultze Beschr. d. deutschen Eidechsen in Lichtensteins Verz. d. Doubl. d. zool. Mus. in Berl. Spix Lacertar. brasil. spec. novæ. Mon. 1825. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. XVI. Dugès sur l. esp. indig. du genre Lacerta, ibid. Gravenhorst in Nov. Act. Ac. L. C. XVI, 2 u. XVIII.

Leib mehr od. minder gestreckt, meist 4füßig oder fußlos. Beinahe immer Augenlieder u. ein fast immer äußerl. sichtb. Trommelfell. Kiefer mit dem Schädel u. ihre Hälften vorne unter sich verwachsen. Kinnfurche fehlt. Die vordern Rippen stoßen an einem stets vorhand. Brustbein zusammen. Herz mit 2 Vorkammern u. einer mehr od. minder gut in 2 geschiedenen Kammer. Beide Lungen gleichmäßig entwick. Kloake quer. 2 Ruthen. Eier mit Kalkschalen. Bedeckung meist aus Schuppen, seltener aus Schilden besteh. — Nähern sich durch die Haftzeher den Molchen, durch die fußlosen langleibigen Formen den Schlangen, durch das Skelet der normalen Echsen d. Vögeln, durch d. Krokodile d. Säugethieren.

I. Annulati, Ringelechsen. Leib schlangenförmig verläng. Kopf klein, wenig abgesetzt, geschildet. Trommelfell nicht sichtb. Zunge vorn ausgeschnitten, scheidenlos. Haut ohne Schuppen, durch Querfurchen geringelt; die Ringel durch kleine Längsfurchen in 4eck. Schildchen geth. Oberhaut fleischig. Füße kurz od. fehl.

Fam. 20. Amphisbaeni, Doppelschleichen. Kaup in Isis 1830. Leib fußlos od. nur mit Vorderfüßen. Augen unter d. Haut. Leib sehr lang, Schwanz stumpf, sehr kurz, daher die Kloake nahe am Hinterende. Fast alle in d. westlichen Halbkugel. — Bei Trogonophis Wiegmanni sind d. Zähne unmittelb. Fortsetz. d. Kieferendes. Bei folg. sind d. Zähne an d. Innenrand d. Kiefers wie angeklebt. Blanus cinereus in Spanien. Amphisbaena alba, fuliginosa in Südamer., letztere in Ameisennest. Chirotes hat Vorderfüße mit 4 Zehen; Ch. canaliculatus in Mejiko.

Fam. 21. Chalcidini. Leib 4füßig, Füße mit 5, 4, 3 Zehen. Augen frei, mit Augenlied. Schwanz länger, als bei vorigen. — Cophias, Brachypus, Chalcides in Amer. d'Orbigny fand ein. Ch., den die Eingebornen Aceria, Stahlschlange, nennen, wegen d. äußersten Zerbrechlichk. sein. Schweifes.

II. Squamati, Schuppenechsen. Zähne mäßig groß, konisch, nicht eingekeilt, sond. ein- od. angewachsen. Bei vielen sind im Gaumen, auf d. Keilbeinflügeln Zähne vorh., sogen. Gaumenzähne. Zunge stets bewegl. Trommelfell frei od. von d. Körperhaut überzogen. Augenlieder meist vorh. Leib v. Schuppen bedeckt, welche nach ihrer Verschiedenheit Täfelschuppen, Schindelsch., Wirtelsch. heißen, — wenn sie groß sind, Schilder od. Schildchen genannt werden. Die Schuppen sind gekielt od. glatt. Am Kopfe unterscheidet man ein Rüsselschild, die Nasenschilder, Augendecksch., Scheitelsch., Hinterhauptssch., Stirnsch., Schnautzensch., vordere u. hintere Augensch., 1—2 Zügelschilder, u. eine Reihe Lippensch.

A. Brevilingues, Kurzzüngler. Zunge kurz, am Ende ausgeschnitten, scheidenlos; wenig vorstreckb. Zähne an d. Innenseite d. Kiefers angewachsen. 4 Füße od. 2, wo dann die vord. fehlen, od. auch keine. Oft eine Lunge verkümmert, ½ od. nur ⅓ so groß als die andere. Machen durch letztere Verhältnisse, so wie durch den ganz schlangenförm. Leib mancher Gatt. den Uebergang zu d. Schlangen; stets aber sind d. wesentl. Charaktere d. Echsen: angewachsene Zähne, Brustbein, Becken, Augenlieder, 2 Lungen ꝛc. vorhanden.

Fam. 22. Chamaesauri, Wirtelschleichen. Leib lang, walzig; Kopf mit gekielten Schild., Rücken u. Bauch mit scharf gekielten spitz. Wirtelschuppen. Seitenfurche fehlt. Trommelfell sichtb. — Chamaesaura hat 4 kurze, zehenlose Fußstummeln, Cricochalcis 4 kurze, 5zeh. Füße; beide in Südafr. Lepidosoma hat 4 große Glieder; in Brasil.

Fam. 23. Gymnophthalmi, Nacktaugen. Leib schlangenähnl., v. glatten glänz. Schindelschuppen bekleidet. Augenlied. fehl. Trommelfell sichtb. Gatt. bilden Uebergänge zu d. Schlangen. — Pygopus a. Neuholl. hat nur Stummeln statt d. Hinterfüß u. keine Vorderf. Ablepharus pannonicus aus Osteur. u. Westasien, hat 4

kurze Füße; eben so Gymnophthalmus 4lineatus a. Brasil. Typhline in Java.

Fam. 24. Scincoidea, Stinkartige. Cocteau Tab. synopt. Scincoid. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VII. Leib mehr od. minder, oft sehr lang, schlangenähnl., mit kurzen Füßen u. glatten glänz. Schindelschuppen. Augenlied. vorhand. Trommelfell meist sichtbar, vertieft. Keine Seitenfurche. — a. Leib schlangenartig, Glieder verkümm. Anguis fragilis, gemeine Blindschleiche, in ganz Eur. Acontias in Afr. Scelotes (Bipes) u. Pygodactylus haben Hinterfüße, eben so Lialis Burtoni Gray, aus Neusüdwallis. (l'Inst. 1835, p. 220.) b. Leib wie bei vorigen, Glieder da, aber klein, mit 3, 4, 5 Zehen. Zygnis chalcidica (Zygnis d. Alten), in Südeur., gebärt leb. Junge. Seps etc. c. Leib kürzer, Glieder normal groß, 5zehig. Euprepes, Gongylus in Nordafr. Scincus hat 4 Grabfüße mit breiten, gefranzten Zehen u. eine Seitenkante; Sc. officinalis in Aegypten, sonst offizinell.

Fam. 25. Ptychopleuri, Seitenfaltler. Leib echsen- od. schlangenförmig, fußlos, 2- od. 4füßig, an jeder Seite mit einer Falte vom Ohr bis z. Kloake. Trommelfell stets sichtb. Rücken mit schildart. in Wirtel gestellten Schuppen bedeckt. — Ophiosaurus ventralis im südl. Nordam., ganz fußlos, heißt Glasschlange, weil ihr Schweif leicht abbricht. Pseudopus serpentinus aus Südosteur., Skeltopusik in Rußl., hat keine Vorderfüße u. statt d. hintern nur Stummel. Saurophis hat 4 sehr kurze Füße. Zonurus (Cordylus) in Südafr. (Boie üb. Cord. cataphractus in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1.) Gerrhonotus in Mejiko u. Südamer., Gerrhosaurus in Südafr.

B. Crassilingues, Dickzüngler. Zunge kurz, dick, fleischig, allenth. klein warzig, vorn zugerundet od. kaum ausgerand. Paukenfell u. Augenlied. sichtb. Stets 4, oft große u. starke Füße mit 5 vorwärts gericht. Zehen.

Fam. 26. Ascalabotae, Haftzeher, Gekonen. Schneider in Denkschr. d. k. b. Akad. f. 1811—12. Kopf groß, etwas flach, mit kleinen Schuppen u. Höck. bed. Augen groß, vorgetrieben, mit kleinen, an d. Orbitalränd. versteckten Augenlied. u. senkr. Pupille. Zähne nur an d. Kiefern; stets einfach, angewachsen. Zehen auf d. Unterseite meist mit quersteh. Hautfalten zum Klettern. Krallen öfters fehl. Manche haben Hautfalten am Leibe, Hautfranzen am Schwanze, Häute zwischen d. Zehen. Meist in d. heißen Zone, einige in Südeur. Sind nächtlich, langsam, sollen laute Stimme hören lassen, u. gelten durch ihre Zehenfeuchtigkeit für giftig. Verbinden die Echsen mit den Molchen. — a. Zehen breit, mit Haftapparat. Sphaerodactylus in Afr. Phyllodactylus in Asien. Diplodactylus in Neuholl. Ptyodactylus lobatus in Aegypten, röthet die Haut, wenn er über sie kriecht u. soll Speisen vergiften. Hemidactylus verruculatus in Südeur., andere Gatt. in fremd. Erdth. Ptychozoon

homalocephalum auf Java hat beiderseits am Leibe eine Hautfalte. (Fallschirm?) Die Platydactylus leben in d. Länd. ums Mittelm.; Pl. fascicularis in Südfrankr.

Fam. 27. Humivagi, Erdagamen. Kopf u. Leib kurz, breit, flachgedr. Augenlieder deutl. Paukenfell unter Hautfalten od. Stacheln verborgen, selten ganz v. d. Haut verdeckt. Beine u. Zehen kurz. Leben auf Sand u. Steinen, sind schnell. — 1ste Zunft: Occidentale. Prosphyodontes. Zähne an d. Innenseite d. Kiefer angewachsen, Eckzähne fehl. Schenkelporen vorhand. od. fehl. Alle in Amer., gleichen bis aufs Gebiß aufs Täuschendste denen d. alten Welt. Phrynosoma orbiculare a. Mejiko entspricht d. asiat. Phrynocephalus, Sceloporus u. Tropidurus d. Stellionen. Urocentron vertritt in Amer. Uromastyx. (Max Pr. v. Neuw. üb. U. cyclurus in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 1.) — 2te Zunft: Orientalische. Emphyodontes. Zähne eingewachsen (oben auf d. Kante d. Kiefer), Eckzähne deutl. Trommelfell versteckt od. sichtb. In d. Steppen Asiens, Afr. Phrynocephalus auritus a. Mittelasien hat zack. Hautlappen am Mundwinkel. Trapelus in Südafr. Stellio vulgaris, Hardun, wird üb. 1′ l., in Nordafr. u. Westas. Uromastyx spinipes in Nordafr.

Fam. 28. Dendrophili, Baumagamen. Kopf längl., pyramidal erhöht. Leib v. d. Seiten zusammengedr., Glieder, besond. d. Zehen sehr lang. Augenlied. vorh. Paukenfell sichtb. Schuppen gewöhnl. klein. Leben auf Bäumen, sind langsam, wechs. d. Farbe. — 1ste Zunft: Occidentale. Prosphyodontes. Zähne angewachsen. Manche größere leben gern am Wasser. Im heiß. Amer. Polychrus marmoratus in Gujana. Anolis; Gatt. nur klein, blasen im Affekt d. Kehlsack auf u. ändern dessen und des Rumpfes Farbe. Cocteau üb. Anolis in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Hypsibatus. Chamæleopsis Hernandesii in Mejiko. Cyclura. Iguana, Leguan; ein Kehlsack; auf d. Rücken ein Kamm aus spitzen Hornplatten; Schwanz zusammengedr. mit Wirtelschuppen; I. rhinolophus, tuberculata, 2′ l., werden gegess. Basiliscus mitratus hat auf Rücken u. Schwanzwurzel einen Hautkamm. — 2te Zunft: Orientale. Emphyodontes. Zähne stets d. Kief. eingewachsen; Eckzähne vorhand. Verbinden sich mit d. Chamäleons. Meist in Ostind. Lophura amboinensis hat auf Nacken u. Rücken ein. Schuppenkamm, auf d. Schwanzwurzel einen Hautkamm; stürzt sich bei Gefahr v. d. Bäumen ins Wasser, ist wohlschmeck. Draco; beiderseits üb. d. falschen Rippen ein häut. Fallschirm, am Halse ein Kehlsack; Dr. volans in Java. Calotes hat auf d. Rücken einen zack. Schuppenkamm; C. ophiomachus in Ostindien.

C. Vermilingues, Wurmzüngler. Zunge lang, weit vorstreckbar, am Ende verdickt, mit einer v. klebr. Schleim erfüllten Grube.

Fam. 29. Chamaeleonides. Kopf pyramidal erhöht. Augen sehr groß, nur v. einem kreisförmigen, dem Sehloch gegenüber gespalt. Augenliede bedeckt. Trommelfell unter d. Haut verborg. Am Leibe kleine chagrinart. Schuppen. Kletterfüße, mit je 2—3 einand. entgegenges. Zehen. Ein langer Wickelschwanz. Aendern nach den Affekten ihre Farbe auf merkw. Weise. (V. hierüber Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I.) Nur in d. alten Welt. — Chamaeleon; Gatt. leben auf Bäumen, sind langsam u. fangen d. Insekten, indem sie rasch ihre Zunge nach ihnen schnellen, an deren Spitze jene hängen bleiben; Ch. africanus in Nordafr. u. Südspanien, wo man es z. Fliegenfangen in Zimmern hält; Ch. bifurcus auf d. Molukken. Ch. cristatus Stutchbury lebt am Fluß Gaboon in Afr.

D. Fissilingues, Spaltzüngler. Zunge lang, ausstreckbar, am Ende tief ausgeschnitten, 2spitzig. Paukenfell immer sichtbar. Augenlieder meist vollkomm. Schwanz lang, mit Wirtelschuppen, am Leibe kleine, dichtstehende Schuppen. Füße mit 5 freien, runden, ziemlich gleichen Zehen.

Fam. 30. Lacertides, Gemeinechsen. Zähne (der Innenseite d. Kiefer) angewachsen. Zunge mäßig lang. Augendecken knochig. Kopf v. eck. Schildern, Hals u. Rücken v. Täfelschuppen, Bauch v. 4eck. quergereihten Schildern, Schwanz v. Wirtelsch. bed.; letzt. immer rundl. Haben stets Schenkeldrüsen, die nach außen sich durch Poren öffn. Leben auf d. Erde, in beiden Halbkug. — Bei Amystes fehl. d. Augenlieder; d. folg. Sippen haben sie. Chirocolus in Brasil. Cercosaura, Tachydromus, Acanthodactylus etc. exot. Lacerta; bei uns L. agilis, muralis; mehr in Südeur. L. viridis, ocellata; in montanen Geg. L. crocea; gebärt auf d. Bergen leb. Junge, legt in d. Ebene Eier. Bildet bei Wagler die Sippe Zootoca; eine 2te Spez. v. Zoot. will Cocteau in Frankr. entd. haben. l'Inst. 1835, p. 362.

Fam. 31. Ameivae, Tejuechsen. Zunge länger, als bei vor., 2spitzig, am Grunde mit einer kleinen Scheide. Zähne an- od. eingewachsen. Augendecke häutig. Augenlied. stets vorhand. Oben am Kopfe Schilder, am Bauche in Querreihen steh. 4eck. Schilder. Unter d. Kehle meistens 2 Querfalten. Poren an d. Innenseite d. Oberschenkel. Alle in Amer. — Acrantus hat nur 4 Zehen u. Gaumenzähne. Die übr. haben 5 Zehen. Ameiva entspr. in Aequatorialamer. uns. Eidechsen. Podinema Teguiyin, bis 3½′ l., wohlschmeck., lebt in Brasil. in Erdlöch. Thorictis Dracaena, bis 5′ l., lebt in Guiana in Erdlöch. u. geht auch ins Wasser.

Fam. 32. Monitores, Warneidechsen. Zunge an d. Wurzel mit Scheide, am Ende mit fadenförm. Spitzen. Zähne an d. Innenseite d. Kiefer angewachs. Schenkeldrüsen fehl. Scheitel v. kleinen Schildchen, Rücken u. Bauch v. Täfelschuppen bedeckt. — Heloderma; Zähne spitzkegelig, wie d. Schlangengiftzähne, mit tiefer, bis an d.

Spitze reich. Furche; H. horridum in Mejiko, gilt für sehr gift. Psammosaurus griseus lebt in Wüsten v. Nordafr. Monitor niloticus lebt in u. am Nil, friß. d. Eier d. Krokodils, u. soll dessen Annäher. durch Pfeifen verkünd.

III. Loricata, Panzerechsen. Rumpf, namentl. am Rücken mit 4eck., reihenweise steh. Knochenschild. gepanz. 4 Füße.

Fam. 33. Crocodilini, Krokodile. Abhandl. v. Cuvier u Geoffroy St. Hilaire in Ann. du Mus. II, IX, X, XII. Tiedemann, Oppel u. Liboschütz, Naturgesch. d. Amphib. Heft 1. (Krokod.) Heidelb. 1817. — Für fossile: Cuvier Rech. s. les ossem. foss. V. Faujas de St. Fond hist. de la montagne de St. Pierre. Par. 1799. Sömmering üb. Crocod. priscus in Denksch. d. k. bay. Akad. f. 1814—15 u. Lacerta gigantea ibid. 1816—17. Home üb. Protorosaurus in Phil. Transact. 1819, II. Mantell üb. Iguanodon etc. in Phil. Transact. 1825. Harlan üb. 2 Ichthyosauri v. Missouri in l'Inst. 1834, p. 155 u. ganz besond. v. Meyer Palaeologica etc. Frankf. 1832. Brusthöhle v. d. Bauchhöhle durch einen Muskel u. eine Falte d. Bauchhaut gesond. Herz mit 2 Vorkammern u. 3 beinahe total geschied. Kammern. Kiefer mit eingekeilten, ungleich großen spitz. kegel. Zähnen bewaffn. Nasenlöcher oben, ganz an d. Schnautzenspitze, gleich d. Ohre durch Klappen verschließb. Sehloch vertikal. Zunge im Unterkiefer festgewachs.; am Rande des letzt. 2 Drüsen, mit moschusart. Sekretion. Ruthe einfach; After eine Längsspalte. Vorderfüße mit 5, meist getrennten, Hinterfüße mit 4 durch Schwimmhäute verbund. Zehen; an beiden sind nur die 3 innern Zehen mit Klauen versehen. Schilde des Rückens gekielt; Schwanz zusammengedrückt, oben mit doppeltem, gegen d. Ende einfachem Kamme. Raubthiere der Ströme d. Tropenländ., welche im Wasser schnell, auf d. Lande sich mühsamer bewegen, u. ihre hartschal. Eier zu 20—60 in Löcher im Sande legen. — Rhamphostoma; Schnautze lang u. schmal, Vorderfüße nur mit halber Schwimmhaut; Rh. gangeticum, Gavial, bis 6′ l., tenuirostre; beide in Ostind. Crocodilus; vorne keine, hinten ganze Schwimmhäute, Oberkinnlade ausgebuchtet zur Aufnahme d. 4ten Unterkieferzahns; Cr. vulgaris im Nil, Niger, Senegal, auch auf Madagaskar, bis 25′ l., von d. alten Aegyptiern verehrt; C. biporcatus in Südasien u. Polynesien; Cr. acutus, rhombifer in Amer. Alligator; vorne keine, hinten halbe Schwimm., Oberkiefer mit Grube zur Aufnahme d. 4ten Unterkieferzahns; A. Lucius, Kaiman, 14′ l., im wärm. Nordam., auch d. Menschen gefährl. A. sclerops, Jacaré, in Brasil.

* *
*

Durch die Aufnahme d. fossilen Reptilien würden die gegenwärt. 4. Ordn. vielleicht in ihrer Begränzung verrückt, auf jeden Fall

vermehrt werden. Gewisse Sippen, wie Aeolodon, Geosaurus, Pleurosaurus, Macrospondylus, Racheosaurus, Protorosaurus gehören ganz in die Nähe d. Krokodile; andere bilden die schon sehr abweich. Fam. Enaliosaurii Conyb.; diese haben die Kopfgestalt d. Krokodile, ab. d. Nasenlöcher weit hinten, dicht vor d. Augen, u. diese von einem aus Knochenplatten gebild. Ringe umgeben. Ihre Füße stellten Floßen mit zahlr. Zehenglied., wie bei d. Walen dar. Hieher die nur im Wasser leb. Ichthyosaurus, Plesiosaurus. Die Megalosaurii hatten hohe plumpe Füße, fast wie Pachydermen, und dicke, große Zähne mit Falten; hieher die auf d. Lande leb. Iguanodon, Megalosaurus. Die Pterosaurii weichen am weitesten von d. Typen aller jetzt leb. Amph. ab; ihr Kopf war schnabelartig, ihre Nasenlöcher waren hinten, die Augen sehr groß, v. einem Knochenring umgeben; die Zähne zerstreut, hackig, eingekeilt; Hals u. Vorderfüße sehr lang; die Wirbel nahmen v. Kopf bis Schwanz allmälig an Größe ab; die innerste Zehe d. Vorderf. war sehr lang u. spannte eine Flughaut aus; die Thiere flogen auf Bäume, und bissen deren Rinde ab, um d. darunter leb. Insekten zu erhaschen. V. d. hieher gehör. Sippe Pterodactylus (Ornithocephalus) kennt man 8 Gatt. (V. hierüber Sömmering in Denkschr. d. k. bay. Akad. f. 1811—12 u. 1816—17. Goldfuß in Nov. Act. Ac. L. C. XV.)

* * *

Die von Natterer in Brasil. entd., v. Fitzinger 1836 als in die Nähe v. Amphiuma gehörig, beschr. Lepidosiren paradoxa stellt man jetzt zu d. aalartigen Fischen. Vergl. Th. W. Bischoff, zoolog. zootom. Beschreibung von Lepidosiren paradoxa Natt. M. 6 lithogr. T. gr. 4. Leipzig 1839.

* * *

Ich gedenke hier mit einem Worte jener mysteriösen Wesen, die unter dem Namen des Krakens u. d. Seeschlange bekannt sind, u. deren Andenken — wenigstens letzterer — von Zeit zu Zeit durch Wahrnehmungen erneuert wird. Die Nachrichten über d. Kraken sind sparsamer u. gehören ganz d. ältern Zeit an. Sollte man manche d. hieher gehörigen Wahrnehmungen nicht durch schwimmende, nachher wieder versunkene Erhebungsinseln erklären können? — Vergleiche ich hingegen die zahlr., bis in d. letzt. Jahre reich., von so vielen Seefahrern u. andern an d. Meer u. seine Geschöpfe gewöhnten Menschen z. Th. eidlich u. amtl. gemachten Aussagen üb. d. Seeschlange, so wird mir nach krit. Regeln wahrscheinlich, daß noch ein ungemein großes, zu d. Fischen od. Amphibien gehör. Seethier existire, welches in keinem zool. System aufgenommen, wissenschaftlich noch unbekannt ist. Wenn franz. od. amerik. Zeitungen, wie behauptet wird,

Nachrichten üb. die Seeschlange erdichteten, so werden hiedurch die vielen authentischen keineswegs neutralisirt. —

Classis XIV. Aves, Vögel.

Literatur. Allgemeine Werke. Gesneri hist. animal. lib. III. Tiguri, 1555. Belon hist. de la nat. d. Ois. Par. 1555. Aldrovandi Ornithologia. I. II. III. Bonon. 1599—1603. Willughby, Ornithologiæ L. III. recogn. Rajus. Lond. 1676. Ray, Synopsis method. avium. Lond. 1713. Frisch, Vorstellung d. Vögel in Deutschl. Berl. 1733—63. Albin nat. hist. of birds. 3 vol. Lond. 1738. Edwards nat. hist. of birds. 4 vol. Lond. 1743. Brisson, Ornithologia. 6 vol. Par. 1760 sq. Buffon et Montbeillard hist. nat. des Oiseaux. Uebers. v. Martini und Otto. 35 Bde. Berl. 1772—1810. Buffon et Daubenton Planches enlum. d. Ois. Par. 1775 sq. Kuhl Buffonii et Daubentoni Figur. avium color. nomina system. Groning. 1820. Latham, General synopsis of birds. 3 vol. c. 2 suppl. Lond. 1782—87. Uebers. v. Bechstein. Nbg. 1792—96. Illiger Prodrom. system. Mammal. et avium. Berol. 1811. Temmink Manuel d'Ornithologie. 3 vol. 3me edit. Par. 1835. Id. et Laugier nouveau recueil de planches color. d. Ois. etc. 56 Cah. Par. 1820—25. Vieillot Galerie d. Ois. rares ou non encore decr. du Mus. d'hist. nat. Par. 1820—25. 45 Cah. Dubois ornithol. Gallerie, seit 1835. Wagler syst. avium. 1827. (Nur Bruchstück.) Boie General-Uebersicht d. Vögel. Isis 1826. Sundevall Ornithologisk System in d. schwed. Verhandl. v. 1836. — B. Faunen vorzüglich: Pennant Arctic Zoology, British Zoology, Shaw Zoology of new Holland, Raffles Birds of Sumatra in Linn. Transact. Horsfield and Vigors austral. V. in Linn. Transact. XV, Levaillant hist. nat. d. Ois. d'Afrique, Vieillot Ois. d'Amer. septentr., Savigny Ois. in Descr. de l'Egypte, Wilson Amer. Ornithology Ch. C. Bonaparte Amer. Ornithol., Spix Aves Brasil., Rüppel neue Wirbelth. v. Abyssinien, Nilsson Ornithol. suecica, Faune francaise, Ornith. par Vieillot, Faber Prodromus d. isländ. Ornithologie, u. dessen Leben d. hochnord. Vögel (2 Thle., Lpzg. 1825), Savi Ornithol. toscana, C. L. Bonaparte Speculo comparat. delle Ornithol. di Roma e di Filadelfia etc. (Isis 1834), Id. Iconografia della Fauna ital., Pallas Zoograph. Rossico-Asiat., Audubon Birds of Amer. Goulds Birds of Eur., Id. Birds of Himalaya, Meyer u. Wolf, Taschenb. d. deutschen Vogelkunde, Brehm Naturgesch. all. europ. Vögel, dessen Handb. d. Naturgesch. all. Vögel Deutschl., (z. Th. sonderb. Ansichten u. ungemeine Zersplitter. d. Spez.)

Meißner u. Schinz, d. Vögel d. Schweiz, Koch System d. bayer. Zoologie, J. C. u. E. Susemihl Abb. d. V. Eur. mit Text v. Gergens, Gloger, Naturgesch. d. V. Europas (leider unvollendet), J. A. Naumann, Naturgesch. d. V. Deutschl., durchaus umgearb. v. J. F. Naumann, Lpzg., der 10te Bd. ersch. 1840. (Ein Hauptwerk.) — Mehr od. minder ergiebig sind auch d. verschiedenen Reisebeschreibungen f. Ornithol. — Tiedemann Anat. u. Naturgesch. d. Vögel. 2 Bde. Heidelb. 1810—14. J. F. Brandt Beitr. z. Kenntn. d. Naturgesch. d. Vögel, mit besond. Beziehung auf Skeletbau u. vergleich. Zoologie. (A. d. Mém. de l'Acad.) 1. Liefg. mit 19 lithogr. T. gr. 4. St. Petersbg. 1839. — Naumann u. Buhle, die Eier d. V. Deutschl. u. benachb. Länd. Halle 1818—36. 6 Hefte. Schinz, Nester u. Eier d. V. Zürich 1819. Thienemann u. Brehm Fortpflanzung d. V. mit Abb. d. Eier. Hft. 1—5. Lpzg. 1825—38.

Die Monographieen werden an ihrem Orte angegeben. — R. Wagner, üb. fossile Vögel &c. in Abh. d. phys. math. Klasse der k. bay. Ak. I. 1832.

* * *

Warmblütige, eierlegende Kopfthiere, mit dopp. Luftathmung, vollk. doppelt. Kreislauf, in Flügel umgewand. Vordergliedern, 2 Beinen, nackten, vorsteh., einen Schnabel bild. Kiefern u. mit Federn bedecktem Leib. — Der Körper des Vogels ist im Gegensatz zu d. vor. Klassen stets deutlich in Kopf, Hals, Rumpf u. Schwanz geschieden. Der Kopf ist verhältnißmäßig zieml. klein, und charaktesirt durch das Vorragen der nackten Kiefer, welche den Schnabel bilden. Beide Hälften desselben sind frei beweglich; das Unterkiefer artikulirt mit d. selbst beweglich am Schädel eingelenkten Quadratknochen, u. auch d. Oberkiefer verbindet sich mit diesem durch d. geraden Jochbogen, und wird eben hiedurch beweglich. Zähne fehlen d. Schnabel stets, aber d. hornige Rand desselben ist schneidend od. manchmal ausgekerbt, gezackt. An d. Schnabelwurzel liegt eine mehr od. minder deutl. weiche Haut, Wachshaut, ceroma, in welcher d. Nasenlöcher eingeschnitten sind. Der Schnabelrücken heißt First, culmen, d. Seitentheile paratona. Die übr. Kopfknochen verwachsen schon frühe u. ohne Näthe zu zeigen, miteinander. Unter d. großen Hinterhauptsloch nimmt man am Schädel nur einen, aber sehr frei spielenden Gelenkknopf wahr. Das Gehirn des Vogels ist im Vergleich mit den beiden vor. Klassen groß, doch weniger durch d. Entwickl. der Hemisphären, welche nie Windungen u. kein corpus callosum zeigen, als durch d. starke Entwicklung der gestreiften Körper; die

Tuberkeln u. das kleine Gehirn sind sehr groß; die Varolsbrücke fehlt. Von Sinnesorganen ist das Auge und das Ohr vorzugsweise entwick. Der Augapfel ist groß, birnförmig, trägt vorne einen aus Knochenplatten gebild. Ring, ist wenig bewegl. und wird von 2 gewöhnl. Augenlied. n. einem 3ten, der sogen. Nickhaut beschützt. Eigenthümlich ist d. Vogelauge der Fächer, Kamm, pecten, eine gefalt. auf d. Sehnerven sitz., durch d. Glaskörper bis zur Linsenkapsel sich ausdehn. schwarze Membran. (V. S. 557.) Am Ohre ist d. äußere Gehörgang besser entwick. als bei d. Amphibien, und es zeigt sich das Rudiment einer Schnecke, als leicht gebogenes Horn. Ein wahres äußeres Ohr fehlt immer. In d. Säcken des Labyrinths finden sich, (wie in jenen d. Amphibien) Krystallablagerungen. (V. S. 553.) Die Pauckenhöhle steht mit d. Rachenhöhle schon durch eine Eustachische Röhre iu Verbind. Dem Riechorgan (S. 550) fehlt eine äußere fleisch. Nase u. auch das Siebbein; bei manchen Wasservögeln ist auch keine Nasenscheidewand vorhanden, so daß man durch die Nasenlöcher sehen kann (nares perviæ). Eine große Drüse üb. d. Augenrande ergießt ihre Absonderung in das Riechorgan und hält es feucht. Der Geruch ist, besond. bei d. Raubvögeln, Raben, Möven rc. scharf. Die Zunge (S. 549) ist immer nur Schling-, manchmal auch Fangorgan, und Geschmacksempfindung auf ihr kaum annehmbar; sie ist selten dick u. fleischig, meist hornig, federartig, knorplig, am Rande u. d. Spitze ausgezackt, u. enthält an d. Wurzel einen Knochen. Zum Tasten dient vorzügl. d. Schnabelspitze. Der Hals des Vogels ist der längste Thierhals u. hat die freieste Beweglichkeit. Die Zahl seiner Wirbel wechs. v. 11—24; der Rückenwirbel sind 7—11, der Lendenw. 9—20; der Schwanzw. 6—14; die Lendenw., wie auch d. hint. Rückenw. verwachsen sehr oft mit d. Becken in eine unbewegl. Masse, die Schwanzw. haben wieder sehr freie Beweglichkeit. Der Rumpf des Vogels überhaupt hat eine ovale Gestalt. Der Brustkasten ist wohl geschlossen; das Brustbein, größer als in jed. and. Klasse (mit Ausnahme der Schildkröten), bedeckt fast die ganze Bauchseite, wie ein Schild, und hat eine vorspring. (nur d. Straußen u. Kasuaren fehl.) Gräthe z. Anheftung d. großen Niederzieher d. Flügel. Die 7—12 Paar Rippen sind schwach, u. statt d. Brustknorpel durch eigene Knochenstücke mit d. Brustbein verbund. Unter den Brusteingeweiden sind d. Lungen nur mäßig groß, aber dicht zellig, u. liegen hart neben d. Wirbelsäule; sie sind in eine durchbroch. Haut gehüllt, weßhalb die Luft aus ihnen hervortreten kann, hierauf in große an der untern Bauchwand lieg. Säcke dringt, u. aus diesen durch Hautröhren in die Brust-, obern Glieder- u. die Kopfknochen, auch zwischen die Muskeln u. unter die Haut bis in d. Federn gelangt. Ueb. d. Bau d. Luftröhre, den dieser Klasse eigenthüml. untern Kehlkopf, die Art des Athmens, dessen große Energie, dadurch

bewirkte hohe Blutwärme (37—44° C.) u. d. Bildung d. Stimme v. S. 568, 587, 684, dann Allen et Pepys in Phil. Transact. 1829, II. Hier sei nur noch bemerkt, daß ein Vogel 6—10mal mehr Sauerstoff verzehrt, als ein gleich großes Säugthier, daß d. Luftröhre d. Vögel d. Kehldeckel fehlt, daß am Kehlkopf eine Art v. Schilddrüse vorhanden ist, u. daß, weil d. Knochen hohl sind u. mit d. ganzen Lufthöhlensystem u. d. Lungen kommuniziren, bei gestörter Luftröhrenrespiration eine Zeitlang durch die geöffn. Knochen geathmet werden kann. Die V. können fremde Töne nachahmen u. alle haben eine sogen. Lockstimme, besteh. in wenigen, ihrer Gatt. verständl. Tönen; wenige außer dieser noch eigentl. Gesang. Letztere haben einen sogen. Singmuskelapparat, besteh. ans 5 kleinen Muskelpaaren am untern Kehlkopf. Das Herz d. Vögel ist durch dicke fleisch. Wände vollkommen in 2 Vorkammern u. 2 Kamm. geschieden, so daß Vermisch. beider Blutarten nicht mehr möglich ist, u. liegt hoch im Rumpfe, vor d. Lunge u. Leber. Die Mehrzahl d. Vögel hat 2 Halsschlagadern (wie d. Mensch u. d. Säugth.); viele haben nur eine Carotis, indem bald die rechte (so d. Singvögeln), bald d. linke (so d. Flamingo u. Pelekan) fehlt. (Nitzsch, de avium art. carotide. Halæ. 1820. Barkow in Meck. Arch. 1829.) Die Lymphgefässe bilden in d. Vögeln bereits Drüsen. Das Zwerchfell fehlt, u. Brust u. Bauchhöhle sind daher nicht geschieden. Von d. Eingeweiden der letzt. betrachten wir zuerst d. Verdauungsapparat. Der Schlund steigt an d. rechten Seite des Halses herab, u. erweit. sich am Halse häufig in einen Kropf, ingluvies, hinter od. üb. d. Herzen in einen Vormagen, proventriculus, der auf seiner hintern Fläche sehr viele dicht steh. Drüsen hat, hierauf in den Magen, ventriculus, der bei Raubvögeln häutig u. weit, bei Körnerfressenden eng, innen von lederart. Faltenhaut ausgekleidet, außen von 2 großen, halbkugl. Muskeln umgeben ist, welche die Nahr. zerreiben. Der Dünndarm ist eng, lang, vielfach gewunden; in einer Schlinge desselben, in welche 2 Gallengänge u. 2 pankreat. Gänge münden, liegt die walz. Bauchspeicheldrüse u. neben ihr die, gleich d. Magen v. der großen, rothen, 2lapp. Leber verdeckte kleine Milz. Die Gallenblase fehlt bisw. Bei ein. Schwimmvögeln zeigt d. Dünndarm einen blinddarmart. Anhang, Rest v. Dotterkanal d. Embryo. Der Dickdarm ist kurz, wenig weiter als d. Dünndarm, hat am Anfang 2 Blinddärme u. geht in eine weite Kloake über, in welche auch Harn- u. Geschlechtswerkz. münden; vor dieser nimmt er noch die bursa Fabricii, einen Drüsensack auf. Nahrungsmittel d. V. sind Kräuter, Samen, Früchte, auch nur Blumenhonig, leb. u. todte Thiere. Kauen findet nicht statt, sond. nur Zerreißen d. Nahr. Die Verdauung ist schnell u. kräftig, u. viele verschlucken zu deren Beförderung Steinchen. Das Becken d. Vögel ist schwach, seine Knochen sind schmal, die Schambeine

nach hinten gezogen, u. nur beim Strauß u. Kasuar verwachsen; bei den übrigen unverbunden, üm d. Eiern zu Entwickl. u. Durchgang Platz zu geben. Die großen, mehrlapp. Nieren liegen am Anfang des Beckens neben d. Wirbelsäule, u. die Harnleiter münden getrennt in d. Kloake ein; eben so d. Samenleiter der zwei Hoden. Samenbläschen u. eine Ruthe fehlen meistens; od. wo sie (statt der gewöhnl. vorkomm. Wärzchen) vorhanden ist (Enten, Strauß ꝛc.), ist sie nicht durchbohrt, sond. nur gefurcht. Eierstock ist nur einer vorhanden, ebenso nur ein Eierleiter mit freier trompetenförm. Münd., welcher gleichfalls in d. Kloake sich einsenkt. Die Eier sind viel weniger zahlr., als in d. vor. Klassen, aber verhältlich sehr groß. Ueber Befruchtung u. Entwicklung s. S. 605, 622. Alle Vögel ohne Ausnahme legen Eier, welche stets hartschalig, weiß od. gefärbt, gefleckt, gestreift, punktirt sind. Die Eier werden selten auf die bloße Erde, sond. meist in ein weniger od. mehr künstl. Nest gelegt, u. stets bebrütet (vielleicht mit allein. Ausnahme des Straußes im heißen Afrika), u. zwar nur v. Weibchen od. abwechs. v. W. u. Männch. Das Küchelchen hat am Schnabel eine eigene, horn., später abfall. Spitze, zum Durchbrechen d. Eischalen. Ueb. d. Verhältniß beider Geschlechter s. S. 601, 604. Die ausgekroch. Jungen lehren d. Alten sogleich selbst Futter suchen, od. tragen ihnen Futter ins Nest zu, od. stecken ihnen dieses in d. Schnabel, ätzen sie. — Was das Skelet der Vögel überhaupt betrifft, so nähert es sich mehr d. mancher Amphibien, als d. Säugthiere. Charakteristisch für d. Knochen ist deren Pneumatizität. In den ausgewachs. Vögeln vertrocknet nämlich das Mark immer mehr, u. die Knochen (näml. Oberarmkn., Brustbein u. einige Schädelkn., weniger oft d. Oberschenkel, nie die untern Gliederkn.), können sich daher von d. durchbroch. Lungen aus mit Luft erfüllen; die häut. Luftkanäle treten durch ein Loch vor d. Gelenkkopf jedes Knochens ein, durch ein Loch am entgegenges. Ende aus, u. setzen sich in d. nächsten Knochen fort. (S. Nitzsch üb. d. Pneumatiz. d. Vglkn. in Meck. Arch. 1826.) Die ungemeine Derbheit, Röthe u. Energie d. Muskeln d. Vögel erklärt sich aus d. Wärme u. Lebendigkeit des an Faserstoff so reichen Vogelblutes. (V. S. 543.) Die 4 Glieder dieser Thierklasse sind verschiedenartig, die vordern z. Fluge, wenigstens nie zum Gang gebildet, die hintern zu diesem od. zum Schwimmen. Die Knochen d. vordern Extremitäten, d. Flügel sind zunächst von Duplikaturen d. Haut überzogen; sie bestehen aus d. schmalen, säbelförm. Schulterblatt, dem dicken, kurzen Rabenschnabelfortsatz, processus coracoideus, dem dünnen Gabelknochen, furcula (Schlüsselbein), welches beim Flug die Rabenschnabelfortsätze ausein. hält, dem Oberarmknochen, 2 Unterarmknochen, von welchen die Speiche d. dünnere ist, 2 kleinen Handwurzelknochen, 3 verwachs. Mittelhandkn., von welchen jeder eine Zehe trägt. Die Hinterglieder

bestehen aus dem Oberschenkelknochen, dem großen Schienbein u. kleinen Pfeifenbein, einer auf d. Kniegelenk lieg. Kniescheibe, u. d. einfachen Tarsus, welcher dem Fußwurzel- u. Mittelfußknochen d. Säugth. u. Amphib. analog ist. Ober- u. Unterschenkel sind stets unter Fleisch od. Federn verborgen, u. fälschl. wird das nach hinten gericht. Fersengelenk, suffrago, oft Knie genannt. Zehen sind meist 4, seltener nur 3 vorhanden; die innerste, hallux, hat 2, die folg. 3, d. nächste 4, die äußerste 5 Glieder; bei allen ist das letzte Glied im Nagel verborg. (V. noch S. 532.) Gangbeine, pedes gradarii, sind jene, deren Spitzen bis zum Fersengelenk mit Federn bedeckt sind; Wadbeine, p. vadantes, wo der untere Theil d. Schienen nackt ist. Die Gangbeine sind nach Richtung u. Verwachs. d. Zehen wieder Wandelfüße, Schreitf., Sitzf., Spaltf., Kletterf., Klammerf. Die Wadbeine sind Stelzenbeine, wenn d. tarsus sehr lang ist, od. Schwimmfüße, wenn er kurz u. zusammengedr. ist. Lauffüße, geheft. Füße, halbgeheft. Füße sind ebenfalls Formen d. Wadfüße; die Schwimmfüße können wieder ganze od. halbe Ruderf., gespalt. Schwimmf. u. Lappenf. sein. Bei allen Fußformen verläng. sich d. Finger mehr od. minder nach vorne, um d. nach vorne gesenkt. Leib hinlängl. Unterlage zu gewähren. Die wesentl. Bewegung d. V. ist der Flug; bewirkt, wie man sagt, durch das gewaltsame Niederschlagen d. Flügel auf d. Luft unter ihnen u. erleichtert durch d. Federbekleidung u. die mit erwärmter, dünnerer Luft erfüllten Räume im Leibe. (Ich gestehe übrigens, daß mir der Flug bei allen dem als ein noch unerklärtes physiolog. Wunder erscheine. Verfolgt man, wie ich oft thue, mit d. Fernrohre Falken u. Weihen, wenn sie, kaum die Flügel bewegend, sich in immer höhere Luftregionen erheben, od. stundenweite Räume durchmessen, bedenkt man hiebei die [mit jener d. Luft verglichen] so bedeut. spezif. Schwere d. Vogels, so wird man die vorhand. Erklärungen d. Fluges ungenügend finden. Man kann auch nicht einmal das Steigen des Drachens zur Erklärung beiziehen, weil, abgesehen davon, daß ein fixirter Stützpunkt mangelt, das Aufsteigen in Kreisen, nicht in einer schiefen Linie erfolgt.) Außer d. Fliegen kommen vor: Hüpfen, Laufen, Klettern, Schwimmen u. Tauchen. Die für d. Vögel charakterist. Bedeckung sind Federn, eigenthüml. vegetat. Hautbild. Jede Feder besteht aus einem Schaft, scapus, dessen hohler Theil Kiel, Spuhle, calamus, heißt, u. aus einer Fahne, vexillum, deren Strahlen an d. Deckfedern, Contourfedern, mittelst Häckchen ineinander greifen, an den unmittelbar die Haut bekleidenden Flaumfedern aber knotig u. miteinander kaum verbunden sind. Die Deckfedern sind durch eigene Hautmuskeln bewegl., u. stehen in, am Leibe symmetr. lieg., genau umschrieb. Federfeldern, pterylis. (V. Nitzsch, Pterylographia, herausg. v. Burmeister. Halle, 1840.) Die Deckfedern werden wasserdicht durch das

fette Oel, welches die auf d. Schwanz lieg. (besond. bei Wasservögeln große) Bürzeldrüse absond., u. mit welchem sie der Vogel einsalbt. Der Schnabel entbehrt d. Federn stets; die Füße sind nur sehr selten befiedert, aber meist mit schupp. Haut überzogen; an den Bartborsten fehlen die Fasern, u. sie werden daher ganz od. z. Th. wahre Haare. An Schwanz u. Flügeln wird d. Bild. d. Federn besond. modifizirt, weil sie hier nicht mehr bloße Deck-, sondern Schwingorgane werden. Die Steuerfedern des Schwanzes, gewöhnl. 12, selten 14—18, heißen rectrices, die Schwungfedern d. Flügel remiges; manchmal stehen schon am Daumenknochen einige von ihnen; an d. Hand stets 10 remiges priores; kleinere, an Zahl ungleiche r. secundariæ am Vorderam; am Oberarm weniger starke Schulterfedern, pennæ scapulares; üb. d. Basis derselben eine Reihe Deckfedern, pennæ tectrices. Die ganz jungen Vögel sind gewöhnl. nur mit Flaumfedern bekleidet; die Deckfedern ꝛc. entwick. sich erst später. Das Gefieder ändert bei vielen sehr nach Alter u. Geschlecht, u. ist gewöhnl. beim Männchen schöner; wo Männchen u. Weibchen gleich sind, haben d. Jungen ein eigenes Federkleid. Die Federn fallen 1 od. 2mal des Jahres aus u. wachsen neu, welchen Lebensprozeß man Mausern nennt. 2mal tritt das Mausern bei jenen ein, welche außer d. gewöhnl. Winterkleid im Herbste nach beend. Brutzeit auch noch das sogen. Hochzeitkleid im Frühling erhalten. Durch den Luft- u. Lichtcharakter dieser Klasse sind d. herrl. Farben u. der oft erschein. Metallglanz ihres Gefieders gegeben. Stellenweise ist d. Haut d. Vögel auch nackt, oder, es sind namentl. an Kopf u. Hals, besondere, eigens gefärbte Hautlappen entwick. (Ueb. Gefieder v. S. 566 u. 687; dann auch Yarell on the change in the plumage of some Hen-Pheasants in Philos. Transact. 1827, II.) — In d. Klasse d. V. kommen wohl so kleine, aber bei weitem nicht so große Formen vor, wie in d. 3 übr. Klassen d. Kopfthiere; die größten Vögel sind kaum so groß, als die mittelgroßen Fische, Amph. u. Säugth. — Die geistige Sphäre entfaltet sich besond. zur Zeit d. Paarung, wo die Männchen sich häufig mit einem neuen, schönen Gefieder, d. Hochzeitkleid schmücken, od. in Ermangl. dessen ihre Gesänge ertönen lassen, während d. Weibchen, welchem d. Brüten vorzugsweise obliegt, beides versagt ist. Kunsttrieb u. Instinkt äußern sich besond. im verschied. Bau d. Nester u. d. mannigfachen Sorge für d. Jungen. (S. 632, 692, 719.) Die Vögel sind d. Vervollkommn. in viel höherm Grade fähig, als alle vorausgeg. Klassen, mehr od. minder gelehrig, mit Gedächtniß u. Einbildungskraft begabt, welche sich unter andern auch in Träumen äußert. Sie sind Sanguiniker, fröhlich, lebenslustig, rastlos bewegl., üb. Fels, Abgrund u. Meere schweifend. — Die Luft ist vorzugsweise das Lebenselement des Vogels; nur wenige Gatt. leben ausschl. auf d. Erde od. im Wasser, u. haben dann immer d. Flügel

sehr verkümm. Durch d. nahe Bezieh. d. V. zur Atmosphäre erklärt sich ihr Vorgefühl d. Witterung u. tellur. Katastrophen. Das Alter d. kleinern Vögel beträgt nur wenige Jahre, unter d. mittlern u. größern sollen manche Gatt. ein Jahrhundert u. darüber leben. — Manche Vögel bleiben ihr ganzes Leben um d. Stelle, wo sie ausgebrütet wurden, Standvögel (besond. Raubvögel u. Körnerfressende); andere wechseln d. Gegend nach Willkür, Strichvögel; viele endl. ziehen periodisch in ferne Länder u. kehren regelmäßig wieder, Zugvögel (besond. Wasservögel u. Insektenfresser). Die Klasse als Ganzes ist über alle Theile d. Erde verbreitet, u. auch in d. Polar- u. Alpenländern finden sich (im Gegensatz zu d. Amphib.) zahlr. Gatt. — Die V. sind im Haushalt der Natur, zu deren Belebung u. Verschönerung sie das Meiste beitragen, von hoher Wichtigk. Dem Menschen werden durch Federn, Eier u. Fleisch besond. die Palmipeden u. Gallinaceen höchst nützlich; die durch ihren Gesang erheiternden Singvögel sind alle klein. — Keine Thierklasse ist so in sich abgeschlossen, u. zeigt so viele Uebereinstimmung der zu ihr gehör. Formen, als d. gegenwärtige. Manche wollen diese typische Beharrlichkeit dadurch erklären, daß alle V. auf d. Luft angewiesen seien, währ. d. so abweich. Amphibien- u. Säugthierformen auf d. Erde, in Luft u. Wasser leben; aber auch d. Fische sind sämmtl. auf d. Wasser angewiesen, u. doch tritt bei ihnen ungemeine Formendifferenz auf. Da es zudem auch wahre Wasser- u. Erdvögel gibt, so beruht jene Uebereinstimmung nicht im äußern Element, sondern vielmehr in der Idee des Vogeltypus, welche in sich so vollendet u. abgeschlossen ist, daß sogar sehr verschied. Lebensweise sie nicht wesentl. zu erschüttern vermag.

Die Eintheil. dieser Klasse wird durch die Beharrlichkeit ihres Typus, so wie durch den Umstand erschwert, daß es keine Familie gibt, welche entschieden als die höchste zu betrachten wäre. Linne u. Cuvier sehen die Raubvögel (in welchen d. irritable Charakter auf die Spitze getrieben ist) als die höchsten an; Illiger u. Voigt die Papageyen wegen ihrer Gelehrigkeit; Oken hält die Trappen u. Strauße wegen ihrer Säugthierähnlichk. für d. vollkommensten u. die Colibris für d. niedrigsten, weil sie so klein seien, u. mehr saugten als schnappten ꝛc. — Das Wahre ist, daß auch hier wieder mehr. Reihen vorhanden sind, in welchen verschied. Seiten des Vogelcharakters ausgebildet werden, deren jede ihren Gipfelpunkt hat. Als höhere Formen sind aber doch eher jene zu betrachten, welche den Charakter der Klasse vollkommener aussprechen, wie z. B. die Raubvögel, als die, welche durch Annäherung an einen fremden Typus den eigenen verkümmern, wie z. B. die Strauße. Vergleicht man die ornitholog. Systeme, so dürfte in jenen v. Linne, Illiger u. Cuvier im Ganzen ein das Wahre treffender Natursinn ausgesprochen sein. Die

Ordn. Scansores ist indeß entschieden unrichtig. Oken's Abth. Nesthocker u. Nestflüchter sind sehr sinnreich, u. heben eine bis jetzt vernachläß. Hauptsache heraus; ich möchte diese 2 Abth. in etwas den Insekten mit vollkommener u. unvollk. Verwandl. vergleichen; eben deßhalb aber, — geschweige denn anderer Gründe, welche in den zu beiden gehör. Gattungen liegen, — möchte ich die Nestflüchter so wenig geradezu über d. Nesthocker setzen, wie dieses Oken thut, als alle Insekten mit unvollk., über die mit vollkomm. Verwandl.

Divisio I. Aves Autositae, Nestflüchter.

Die Jungen kommen sehend u. zieml. befiedert aus d. Ei, u. können das Nest alsobald verlassen u. von der Mutter angeführt, sich selbst Nahr. suchen. (Bei manchen, z. B. Aptenodytes, Alcinæ, Pelecanus bleiben die Jungen im Nest; die Alten tragen ihnen Nahr. zu, ätzen sie aber nicht.)

Ordo I. Natatoriae, Schwimmvögel.

Meist Schwimmfüße (Zehen durch Schwimmhäute verbunden). Tarsen kurz, zusammengedr., weit nach hinten steh., befied. Hals meist sehr lang; Schnabel mäßig lang, Wachshaut sehr groß. Magen sehr oft fleischig, Blinddärme lang. Brustbein sehr groß. Gefieder dicht; Flaumenlage sehr entwickelt. Leben am Wasser, u. nähren sich aus ihm, fast immer v. leb. Thieren. Einige machen kein Nest, andere nur ein kunstloses; alle brüten am Wasser; die Nestlosen rupfen sich am Bauche einige Stellen kahl (Brütflecke) u. bringen diese über d. Eier. Viele tauchen; einige können im Schwimmen untertauchen, andere nur, indem sie sich aus d. Luft herabstürzen. Alle schwimmen gut; die Flugfähigkeit wechselt v. gänzl. Fehlen bis zur höchsten Ausbildung; im Fluge werden die Füße nach hinten ausgestreckt. Die meisten haben 2mal. Mauser, u. sind Zugvögel. — In dieser Ordn. kommen Anklänge an die taubenartigen u. schwalbenartigen Vögel vor.

Fam. 1. Aptenodytinae, Pinguine. Flügel kurz, z. Flug ganz untaugl., mit schuppenart. kleinen Federn bekleidet. Füße kurz, sehr weit nach hinten gerückt, daher d. Gang mühsam, d. Stellung hiebei aufrecht; Hinterzehe ohne Schwimmhaut, nach vorn gewendet. Schwimmen u. tauchen sehr gut. Leben um d. Spitzen d. Continente d. südl. Halbkugel. — Aptenodytes patagonica; das Halsstück d. dichten Gefieders dient zu Tabakbeuteln zc. Die Lebensart einer ungeheuren Heerde v. 60—80000 Stück beschr. Bennett. Junge, Mausernde, brüt. Weibchen, Erwachsene sind nach d. strengsten Ordn. in Lager u. Reihen vertheilt. Die Weibchen brüten ihre Eier, indem sie sie zwischen d. Schenkeln halten. Diese Vögel gehen oft ungemein weit ins

Meer hinaus. l'Inst. 1834, p. 389. Catarrhactes chrysocomus an Neuholl. Spheniscus demersus am Cap.

Fam. 2. Brachypterae. Flügel kurz, aber doch fast immer z. Fluge taugl. Füße mit ganzer Schwimmhaut od. getrennten, mit Haut eingefaßten Zehen. Gehen meist schlecht, aber tauchen gut. Leben an d. nördl. Küsten d. Kontinente d. nördl. Halbk. 1ste Zunft: Alcinae. Ganze Schwimmfüße; Hinterzehe fehlt. Legen meist nur 1 Ei; beide Geschl. brüten u. tragen dem Jungen Nahr. zu. Gefieder nicht nach Geschl., aber nach d. Jahreszeit verschieden. Am Meere. Alca; A. impennis von d. Größe einer Gans, hat ganz kurze, z. Fluge untaugl. Flügel; bei A. Torda sind sie größer. Mormon; Schnabel kurz, hoch, mit tiefen Seitenfurchen; M. fratercula, Papageytaucher, gräbt tiefe Gänge in d. Erde auf den Meeresfelsen, in welche er seine Eier legt. Die Phaleris leben in Kamtschatka. Mergulus; Schnabel kurz, 3kantig, auf d. Firste gebogen; M. Alle. Uria; Schnabel fast gerade, schmal, zusammengedr.; Uria Troile, Grylle etc. — 2te Zunft: Colymbinae. Hinterzehe vorhanden; alle Zehen durch Schwimmhaut verbunden od. frei, v. solcher nur eingefaßt. Tauchen u. fliegen gut, trotz ihrer kurzen Flügel. Gefieder nach d. Alter, aber nicht nach d. Jahreszeit verschieden. Brüten in Süßwässern; einsam. Colymbus, Taucher; Zehen durch ganze Schwimmh. verbunden; bauen kaum ein Nest, legen 2 Eier; kommen aus d. Norden im Winter zu uns; v. C. glacialis, arcticus, gebr. man die Kehlstücke zu Pelzkrägen; C. septentrionalis. Podiceps, Steißfuß; Zehen frei, v. Schwimmhäuten eingefaßt; Schwanz fehlt; Ansehen possirlich; fressen Fische, Insekten, Pflanzen; bei uns P. cristatus, auritus, minor.

Fam. 3. Pelecanidae. Füße 4zehig, alle Zehen durch Schwimmhaut verbund. Schnabelfirste von den Seitentheilen durch eine Furche getrennt; Nasenlöcher kaum wahrnehmb. schmale Spalten. Flügel mittelmäßig od. sehr lang; bei letztern das Flugvermögen außerord. groß. Alle schwimmen u. tauchen gut; nähren sich v. Fischen. Meist in wärmern Länd. — Phaeton; mittlere Schwanzfedern fadenförmig verläng.; fliegen schnell, weit von d. Küsten; nur in d. heißen Zone. Plotus, Schlangenhalsvogel; Hals sehr lang u. dünn; leben auf d. Süßw. d. südl. Halbk., werfen beim Fischen d. langen Hals schlangenförm. hin u. her; Pl. Anhinga in Bras.; Vaillantii am Cap. Sula, Tölpel; Schwanz keilförmig; S. alba im hohen Norden. Tachypetes, Fregattvogel; halbe Schwimmhäute; Schwingen ungemein lang, fliegen außerord. schnell u. hoch, stoßen auf flieg. Fische; T. aquilus zwischen d. Tropen. Haliæus (Carbo), Scharbe; Flügel mäßig, Schwanz abgerundet, steif; Schwimmh. ganz; nisten gesellig auf Felsen u. Bäumen am Meere u. Süßw.; bei uns H. carbo, Cormoran, Seerabe u. H. graculus. H. sinensis wird in China z. Fischfang abgericht. Pelecanus, Pelekan; Schnabel sehr lang, flach; an d. weit ausein.

weichend. Aesten d. Unterkief. hängt ein großer ausdehnb. Kehlsack, in welchem sie die gefang. Fische unterbringen; P. onocrotalus um d. Mittelm.

Fam. 4. Laridae. Die 3 Vorderzehen durch ganze Schwimmh. verb., Hinterzehe frei. Schnabel seitl. zusammengedr., mit scharfer Rückenkante; Nasenlöcher weit. Flügel lang, spitzig. Fliegen anhalt. u. gut, tauchen stoßend auf Fische. An d. Küsten d. verschiedensten Länder. Machen keine od. höchst kunstlose Nest. — Vaginalis; Schnabelgrund von einer häut. Scheide (Verdoppl. der Wachshaut) bedeckt; V. alba in Neuseeland. Rhynchops; Schnabel flach zusammengedr., Unterkiefer viel höher als das obere; in den trop. Merren; fressen meist Muschelthiere, deren Schalen sie geschickt mit d. Schnabel öffn. Sterna, Seeschwalbe; Schnabel lang, spitz, gerade; Schwanz gabelförm. od. abgerundet; bei uns St. hirundo, gemeine Seeschw., fissipes, cantiaca, minuta etc. Larus, Möve; Schnabel stark zusammengedr., am Ende hackig; gefräßig, tauchen stoßend; bei uns L. ridibundus, Lachmöve, cyanorhynchus, canus, marinus etc. L. tridactylus hat keinen Daumen. Lestris, Raubmöve; Schnabel dick, am Ende hackig, an seiner Spitze die sehr großen Nasenlöcher; jagen den Möven den Raub ab; meist in Polarländern; L. parasitica, catarrhactes etc.

Fam. 5. Procellarinae. Schnabel stark, Mitteltheile beider Kiefer von d. Seitenth. abgesetzt; Nasenlöcher röhrenförmig vorragend. Schwimmfüße ohne Hinterzehe od. mit einem Rudiment derselben. Flügel lang. Leben auf hoher See, von Fischen. — Procellaria, Sturmvogel; ein nageltrag. Stummel statt d. Hinterzehe; fliegen rasch üb. d. Wellen, u. erhaschen, was diese emporheben; Pr. glacialis im hohen Norden, speien auf sich Nähernde aus d. Nasenlöch. Thran; die fetten Jungen werden eingesalzen; P. gigantea in d. südl. Halbk. Die Thalassodroma laufen mit d. Flügeln schlag. auf der Wasserfläche hin; an Eur. P. oceanica, pelagica. Bei Halodroma fehlt d. Hinterzehe ganz; leben gleich Pachyptila in d. südl. Halbk. Die Puffinus tauchen u. graben lange Brutlöcher in die auf d. Felsen lieg. Erde; an Eur. P. major. Diomedea, Albatroß; sehr groß, plump; um d. Südspitzen d. Continente; fliegen weit vom Lande; D. exulans am Cap, D. fuliginosa an Südamer.

Fam. 6. Anatidae (Lamellirostres). Schnabel kurz, breit, bis zur horn. Spitze von d. weichen empfindl. Wachshaut überzogen, innen am Rande mit Hornblättchen besetzt. Zunge fleischig, am Rande gezähnelt. Ganze Schwimmfüße; Hinterzehe vorhand. Flügel mäßig lang. Zugvögel, welche meist auf Süßw., v. Pflanzen od. Larven leben, u. deren Junge, von d. Mutter geführt, sogleich ins Wasser gehen. — Mergus, Sägetaucher; Hinterzehe gesäumt, am Kopf eine Federhaube; im Winter bei uns M. merganser, Gänsesäger, M. serrator, albellus. Anas, Ente; Ränder des übergreif. Oberk. mit

schmalen Hornblättchen; Männchen mit schönem Hochzeitkleide u. Knorpelkapseln am untern Kehlkopf. a. Hinterzehe mit Hautsaum; tauchen nach Nahrung. Hieher A. clangula, Schellente, marila, Bergente, rufina, Kolbenente, fusca, Sammtente, mollissima, Eidergans u. a. Von letzterer kommen d. Eiderdunen, welche sie sich ausrupft u. hiemit ihr Nest umkränzt, aus welchem man sie nimmt. b. Hinterzehe ohne Hautsaum, tauchen selten, sond. suchen ihre Nahr. mit ins Wasser gestrecktem Kopf, Hals u. Oberleib, wobei der Unterleib empor steht. A. clypeata, Löffelente, Schnabel vorn sehr breit; crecca, Kriekente, penelope, Pfeifenente, Boschas, gemeine Wildente, von welcher die zahmen stammen; Tadorna, Brandente u. a. Cygnus, Schwan; Hinterzehe ohne Hautlappen; Hals sehr lang; fressen Wasserpflanzen; C. musicus, Singschwan, C. olor, Höckerschw., zahmer Schw. C. atratus, schwarzer Schw., kommt aus Neuholl. Anser, Gans; Beine mehr gegen d. Mitte d. Körpers, als bei d. Enten, Hals weniger lang; Blättchen bilden am Schnabelrand nur stumpfe, kegelförm. Zähne; fressen Vegetabilien, schwimmen wenig, tauchen nicht; A. cinereus, wilde G., von ihr stammt die zahme; segetum, Saatgans, albifrons, Lachgans, Bernicla, Ringelgans, ægyptiacus etc.

Ordo II. Grallae, Sumpfvögel.

Beine lang (namentl. Schienen u. Lauf), zum Waden; Zehen meist durch kurze Haut verbunden, od. mit halber od. ganzer Schwimmhaut, od. mit Hautlappen. Hals d. Beinen entsprech. lang, dünn. Schnabel verschieden. Flügel stets zum Fluge taugl., mäßig lang od. lang; Flug schnell, anhalt.; mit nach hinten gestreckten Beinen. Rumpf klein, seitl. zusammengedr. Gehen abgemessen od. laufen schnell. Leben an Sümpfen, Flüssen, Meeresküsten; die meisten waden im Wasser herum; wenige tauchen u. schwimmen. Fressen nach d. Größe u. Schnabelstärke Fische, Amphibien od. Larven u. Würmer. Sind meist Zugvögel u. mausern 2mal.

Fam. 7. Rallinae, Wasserhühner. Schnabel kürzer od. wenig länger, als d. Kopf; Nasenlöcher durchgehend. Hals mäßig lang. Rumpf von d. Seiten sehr stark seitl. zusammengedr. Beine mäßig, Zehen sehr lang, ganz ohne Haut od. lappig gesäumt; Hinterzehe d. Boden aufliegend. Laufen mittelst d. langen Zehen mit Leichtigk. üb. d. Wasserpflanzen hin, schwimmen u. tauchen auch gut. — a. Zehen lappig gesäumt. Podoa in Surinam. Fulica atra, schwarzes Wasserhuhn, Wasserbläſſe, gemein auf steh. Wässern bei uns, in deren Schilf nist. b. Zehen gespalten, ungelappt. Parra; Gatt. in Asien u. Amer.; P. Jacana im trop. Amer. hat einen spitz. Sporn am Flügelhandgelenk. Die Porphyrio haben ein. dicken Schnabel u. ein lebhaft blau od. hellgrün schillernd. Gefieder; fressen auß. Fischen auch

Sämereien v. Landpfl.; Porphyrio hyacinthinus in Südeur., europ. Sultanshuhn, war d. Alten wohl bekannt. Crex pratensis, Wachtelkönig; lebt mit d. Wachteln im hohen Grase u. Getreide. Gallinula, Rohrhuhn; Gatt. schwimmen u. tauchen sehr gut, laufen üb. d. Wasserpfl.; bei uns G. porzana, pusilla, chloropus. Rallus aquaticus, Wasserralle; Lebensart d. vor.

Fam. 8. Scolopacinae, Schnepfenartige. Schnabel dünn, weich, fast immer länger als d. Kopf, oft gebogen; Nasenlöcher durchgeh. Beine dünn, Hinterzehe allermeist vorhand.; d. übr. frei, od. d. beiden äußern durch ein Häutchen verbunden (geheftet). Flügel mäßig lang, spitzig. Gefieder gelb u. braun gesprenkelt; Mauser dopp. Pneumatiz. der Knochen sehr wenig entwick. Fressen kleine Wasserthiere verschied. Klassen, welche sie mittelst des mit empfindl. Wachshaut überzog. Schnabels aufsuchen. — a. Ein eigenthüml. Tastapparat am Schnabelende (am vollkommensten in Scolopax), besteh. in vielen kleinen, nur v. d. Wachshaut überzog. Löchern, zu denen Zweige des nerv. trigeminus gehen. Scolopax, Schnepfe; Hinterzehe groß, Schnabel lang, gerade, Augen weit nach hinten; Sc. rusticola, Waldschn., media, Mittelschn., gallinago, Heerschnepfe, gallinula, Moorschn. (letztere 3 nennt man Becassinen.) Ibis, Hinterzehe groß, Schnabel gebogen; I. falcinellus, grüner Ibis, am Murten- u. Neuenburgersee in d. Schweiz, alba im trop. Amer., rubra, prächtig roth, in Südamer.; religiosa, heiliger Ibis der Aegyptier, v. welchem sie Mumien machten. (V. Cuvier's schöne Abh. hier. in Umwälz. d. Erdrinde rc. deutsch v. Nöggerath, I, S. 327 ff.) Numenius, Brachvogel; Hinterzehe kurz, Schnabel lang, gebogen; N. arquata, großer Brachv., Doppelschnepfe, phaeopus, rothfüß. Brachv. Tringa, Hinterzehe kurz, Schnabel dünn, gerade; Tr. pugnax, Kampfhahn, Männchen kämpfen heftig um d. Weibchen, haben im Sommer eine Federhalskrause, ihr Gefieder wechs. nach d. Jahreszeiten sehr; sonst bei uns Tr. subarquata, variabilis, cinerea, Temminkii, minuta. Bei d. über Eur., Asien u. Amer. verbreit. Calidris arenaria fehlt d. Hinterzehe. b. Die folg. Sippen haben keinen Tastapparat am Schnabelende. Phalaropus. Limosa. Die Totanus, Wasserläufer, haben d. Schnabel dünn, lang, u. 4 Zehen; bei uns T. fuscus, calidris, hypoleucos, glottis etc.

Fam. 9. Charadriinae, Strandläufer. Schnabel gerade, von harter Hornbekleidung statt d. sensibl. Wachsh. überzogen. Füße 3zehig od. mit meist verkümm. Hinterzehe; Zehen meist nur halb geheftet; in einer Sippe Schwimmfüße. Lebensart u. Gefieder zieml. wie bei vor. Fam. — Recurvirostra, Säbelschnäbler; weicht sehr ab durch den sichelförm., aber aufwärts gebog. Schnabel u. die ganzen Schwimmhäute; R. Avocetta am Meere u. an Süßwässern. Eine verwandte Sippe ist Leptorhynchus, aufgest. von Du Bus de Chisegnies, aus Neuholl. Der Schnabel ist aber gerade u. d. Daumen fehlt. l'Inst.

1835, p. 138. Himantopus; Beine außerord. lang, 3zehig; H. rufipes. Hæmatopus; Beine kurz, stark, 3zehig, Schnabel vorn stark zusammengedrückt zum Oeffnen d. Muscheln, von welchen er sich meist nährt; H. ostralegus, Austerfischer. Strepsilas interpres, Steinwälzer, wälzt an der Küste Steine um, d. darunter vorhand. Thierchen willen, ist fast über d. ganze Erde verbreitet; Füße 4zehig. Vanellus, Kibitz; äuß. Zehen geheftet, hintere nur klein; gemein auf Mooren ist V. cristatus; hat eine Federhaube auf d. Kopf; die Eier sind grün, schwarz gefleckt, schmackh.. Charadrius, Regenpfeifer; Schnabel kurz, Hinterzehe fehlt; bei uns Ch. pluvialis, Goldregenpf., morinellus, dummer R., hiaticula, minor, albifrons. Oedicnemus; Beine lang, dünn, 3zehig, Schnabel kurz, dick; O. crepitans, Erdbrachvogel, auf Heiden u. trockn. Feld. Cursor; Beine hoch, ohne Hinterzehe, Schnabel schwach gekrümmt; C. isabellinus, selten in Südeur. Glareola, Sandhuhn; Schnabel kaum halb so lang, als d. Kopf; Hinterzehe da; Gl. austriaca hat einen Gabelschwanz.

Fam. 10. Herodii, Reihervögel. Schnabel verschieden gestaltet, meist lang, stark, hornig. Hals sehr lang. Beine sehr lang, dünn, 4zehig; Zehen halb od. ganz geheftet, od. mit halben od. ganzen Schwimmhäuten. Magen häutig. Große Vögel, welche nur einmal mausern, Fische, Amphibien od. kleinere Wasserth. fressen, z. Th. auf hohen Orten nisten u. deßhalb d. Jungen d. Nahr. zutragen. — a. Mit ganzen Schwimmh. Phoenicopterus; Schnabel stark, geknickt, am Oberkiefer Querblättchen; Hals u. Beine am längsten unter allen Vögeln; Ph. antiquorum, Flamingo, lebt gesellig an d. Küsten des Mittelmeeres, u. brütet auf d. Neste reitend. b. Beine lang, Zehen ganz geheftet, Hinterzehe d. Boden erreich. Platalea, Schnabel ganz platt, am Ende spatelförm. erweit.; Pl. Leucorodia, Löffelreiher, an eur. Küsten; Pl. Ajaja in Südamer. Die Tantalus sind große Vögel d. heißen Zone; T. loculator in Amer., T. ibis in Nordafr. Ciconia, Storch; Schnabel gerade, lang, zusammengedrückt; C. alba, weißer St., nistet auf Häusern, C. nigra, schwarzer St. Mycteria; Schnabel lang, dick, kegelförmig, Kopf u. Hals nackt; sind Riesenstörche d. heißen Zone; M. americana in Amer., M. Marabu in Indien, wo er in d. Städten herumläuft, Argala in Afr.; die Steißfedern d. beiden letztern zum Damenputz. Die Anastomus sind ebenfalls afrik. u. ind., ihr geschlossener Schnabel klafft in d. Mitte. Dromas am roth. Meere u. Bengalen. c. Lauf kürzer, Schnabel lang, zusammengedr., Kralle d. Mittelzehe innen gekämmt; Hinterzehe auf d. Boden aufliegend. Scopus in Afr. Cancroma; Schnabel einem ungestürzten Kahne ähnl.; C. cochlearia in Südamer. Ardea; Reiher; am Oberschnabel eine Furche von d. Nasengrube bis zur Spitze; A. stellaris, Rohrdommel, Mooskuh, nycticorax, minuta, ralloides; garzetta, kleiner weißer Reiher, egretta, großer weißer Reiher (von letzt. beiden dienten die Schulter-

federn z. Helmschmuck), purpurea, Purpurr., cinerea, Fischreiher. Die Reiherjagd durch Falken war ein bekanntes Vergnügen des Adels im Mittelalter. Eurypyga Helias, Sonnenreiher, in Gujana. d. Hinterzehe kaum d. Boden berühr. Grus, Kranich; Oberschenkel ohne Furche; Luftröhre d. Männchen sonderb. gebogen, wandern schaarenweise; G. cinerea, gemeiner Kr., brütet in Nordeur.; in Afr. lebt Gr. pavonina, virgo.

Fam 10. Alectoridae, Hühnerstelzen. Schnabel jenen d. Hühnerartigen ähnl., dick, stark, höchstens so lang als d. Kopf, Oberkieferränder über d. untern greifend, Kuppe gewölbt. Beine lang, od. kurz, dünn od. dick. Leben in Sümpfen od. auf trockenen Ebenen, meist v. Pflanzenstoff. — a. mit Daumen. Palamedea haben am Flügelbug u. Handgelenk starke Spornen, kurze Beine, sind groß; in Südamer.; P. cornuta, Kamichi, mit einem Horn auf d. Stirne, P. Chavaria, Chaju, mit ein. Federbusch am Hinterkopf, beschützen d. Hühner u. Gänse auf d. Weide. Dieß thut auch Psophia crepitans, Agami, Trompetervogel in Südamer., welcher nach gellend. Geschrei tiefe Töne von sich gibt, u. d. Menschen zahm, wie ein Hund nachfolgt. Dicholophus cristatus, Sariama in Brasil., hat sehr lange Beine. (Pr. v. Neuwied in Nov. Act. Ac. L. C. XI. 2.) b. Ohne Daumen. Otis, Trappe; Schnabel kurz, dick, vorn gewölbt, 20 Steuerfedern; groß od. mittelgroß, fliegen schwer, laufen gut, leben polygamisch in Getreidefeld.; bei uns O. tarda, große Tr., tetrax, Zwergtr.

Ordo III. Cursoriae, Laufvögel.

Flügel ohne alle, od. doch ohne steifschaftige Schwungfedern, stets z. Fluge untaugl. Beine sehr stark, meist auch lang, 2—3—4zehig. Brustbein meist ohne Kiel. Schnabel flach od. gebogen. Brustmuskeln wenig, Schenkelmusk. sehr entwick. Leben in Polygamie, nisten auf d. Erde, legen zahlr. Eier u. laufen schnell.

Fam. 11. Struthionidae, Riesenvögel. Schnabel flach. Füße 2—3zehig. Die größten all. Vögel; in d. heißen Zone u. d. wärmern Theilen d. südl. gemäß. — a. 2 Zehen. Struthio; Beine sehr stark, Flügel u. Schwanz mit langen, nickenden, z. Putz dien. Federn; St. Camelus, Strauß, 8′ hoch, Nest gemeinschaftl.; kann zum Reiten abgerichtet werden; in Afr. u. Südwestasien. b. 3 Zehen. Rhea; nickende Schwungfedern; Rh. americana, Nandu, in Südamer. Dromaeus, Ohrgegend nackt, blau, an d. Flügelspitze ein Stachel, immer 2 Federn aus einer Zwiebel; D. novae Hollandiae, Emeu, neuholl. Casuar, bis 6′ hoch. Casuarius, Schnabelfirste krumm; statt der Schwungfedern runde, fischbeinähnl. Kiele, am Leibe 2 Federn aus einem Kiel; Kopf u. Hals nackt, letzt. warzig; Scheitel mit Horn-

helm; C. indicus, Casuar, 5′ hoch, in Ostind. (Merrem in Abh. d. Akad. zu Berlin f. 1816—17.)

Fam. 12. Apteryginae. Schnabel lang, dünn, wie beim Ibis, am Grunde breit u. flach, gegen d. Ende sehr verschmäl.; Oberkiefer beiderseits mit einer Furche, an deren Ende die durch eine Klappe verschließb. Nasenlöcher stehen. Flügel ganz verkümmert, ungemein klein (3″ l.). Füße kurz u. stark, denen d. Hühner ähnl., ab. weit hinten, daher d. Stellg. fast aufrecht, wie bei d. Pinguins; 4 Zehen. Schwanz fehlt. Federn kurz, mit gegen d. Ende schmälern Schäften. — Einz. Sippe u. Gatt. Apteryx australis, Kiwi-Kiwi, auf Neuseeland, groß wie eine Gans; nährt sich v. großen Erdwürmern, wird auf d. Insel Iku-Rangi des Nachts bei Fackelschein mit Hunden gejagt. Verbinden auf merkw. Weise Schnepfen, Hühner und Laufvögel. (Yarrell in Transact. of the Zool. Soc. 1833, I, u. Sitz. d. Zool. Soc. v. 21. Mai 1835.)

Fam. 13. Didinae. Schnabel groß, stark, mit gewölbter Firste; Oberkiefer am Ende hackig. Flügel zieml. groß, aber ohne steife Schwungfedern. Füße kurz, stark, 4zehig. Schwanzfedern einen Büschel bild. — Einz. Sippe u. Gatt. Didus ineptus, Dudu, größer als ein Truthahn, sonst auf Madagaskar u. Ile de France leb., seit mehr als 100 Jahren nicht mehr gefunden. Blainville will ihn zu den Geyern stellen. (Nouv. Annal. du Mus. 1836.)

Ordo IV. Gallinaceae, Hühnervögel.

Schnabel kurz, ziemlich dick; Oberkiefer gewölbt, mit d. Rändern d. Unterkiefer umfaß. Nasenlöcher meist v. einer Knorpelschuppe bedeckt. Beine kurz, stark; Zehen durch eine kurze Haut am Grunde verbunden od. ganz getrennt; Hinterzehe fehlt bisw.; Nägel stumpf, am Tarsus d. Männchen oft Spornen. Flügel kurz, meist gewölbt; Schwungfed. kurz. Flug gewöhnl. schwerfällig. Kopf mit nackten Hautstellen od. Fleischauswüchsen; Hals kurz. Kropf groß, Magenmuskeln sehr stark, halbkugl., Magen innen mit schwiel. Haut ausgekleidet, Blinddärme lang. Steuerfedern sind meist 14—16 vorhanden. Die Contourfedern haben eine dopp. Fahne, eine vordere größere u. hintere kleinere. Leben meist in Polygamie; auf d. Erde, v. Körnern, Früchten, Maden, welche sie mit d. starken Krallen herausscharren. Nest kunstlos, auf d. Boden; die Jungen können alsbald d. Mutter folgen. — Wohl die nützlichste Fam. durch Fleisch u. Eier.

Fam. 14. Crypturinae, Steißhühner. Schnabel wenig kürzer als d. Kopf, dünn. Keine nackten Fleischlappen am Kopf. Füße mit freien Zehen (Spaltfüße); Hinterzehen fehl. od. kurz; keine Spornen. Schwanz fehlt ganz od. ist sehr kurz, von d. Bürzel-

federn verdeckt. — Crypturus, Tinamu; Hinterzehe kurz; in Südamer., in Wäld. od. Buschwerk. Ortygis, Wachtelhuhn; Hinterzehe fehlt; leben auf Feld. in Südeur. u. Indien; groß wie Wachteln.

Fam. 15. Gallinariae. Schnabel bedeut. kürzer, als d. Kopf, dick, gewölbt. Hinterzehe auflieg. od. nur mit d. Spitze d. Boden berühr. od. fehl. Schwanz groß, bei d. Männchen z. Th. mit großen, aufrichtbaren od. aufgericht. Federn. — 1ste Zunft: Tetraonidae, Feldhühner. Kopf befiedert, bei einigen aber nackte Streifen ober d. Augen; Zehen durch Haut verbunden; Hinterzehe kurz od. fehl. Keine Spornen. Leben meist in Monogamie. Fleisch schmackh. Coturnix, Wachtel; 1ste Schwungfeder so lang als die 2te; C. dactylisonans, gemeine Wachtel, ein Zugvogel, fliegt schnell. Perdix; 1ste Schwungf. kürzer als die 2te, nackte Wachshaut am Schnabelgrunde, Lauf u. Zehen unbefiedert, Spornen od. nur Schwielen; Standvögel; P. francolinus in Südeur., saxatilis, in d. Alpen; rufa, Rothhuhn, in Frankreich, Spanien, südwestl. Schweiz, cinerea, gemeines Rebhuhn. Lagopus; ein nackter Streif ober d. Augen; Läufe u. Zehen befiedert; L. alpinus, Schneehuhn, in d. Hochalpen u. d. Norden v. Eur., Asien u. Amer. Tetrao, Waldhuhn; wie vor., ab. Zehen kahl; fressen Knospen u. Beeren; T. urogallus, Auerhahn, in d. Bergwäld. d. mittl. u. nördl. Eur., bis 15 Pfund schwer; T. tetrix, Birkhahn, Bonasia, Haselhuhn. Der Auer- u. Birkhahn leben polygamisch. — 2te Zunft: Phasianidae, Hühner. Kopf meist mit Hautlappen od. Federbüschen; an den Wangen od. ganz nackt; Hinterzehe etwas höher inserirt, als d. übr., mit d. Nagel d. Boden berühr.; Läufe der Männchen meist bespornt. Cryptonyx; kein Sporn, Hinterzehe ohne Nagel; in Ostind. Phasianus, Fasan; Wangen nackt, warzig; Schwanz lang, enthält 18 Steuerfedern; alle in Asien; Ph. colchicus, gemeiner F., stammt aus Westasien; pictus, Goldf.; nycthemerus, Silberf. in China. Argus; Kopf u. Hals nackt, Schwanz sehr lang, namentl. d. beiden mittl. Steuerf.; A. giganteus, Argusfasan, prachtvoll, im südl. Ind. Gallus; auf d. Scheitel ein Hautkamm, am Unterkiefer Hautlappen, Schwanz mit 14 Steuerf.; G. domesticus, gem. Haushahn, stammt v. G. Bankiva in Java u. südl. Ind. Numida; Kopf ganz od. nur hinten nackt; meistens Hautlappen am Unterkiefer, kein Sporn; Gatt. afrikan., gesellig; N. Meleagris, Perlhuhn. Meleagris, Truthahn; Kopf u. Hals nackt, warzig; am Schnabelgrunde ein Fleischzapfen; Männchen bespornt; können ihre Steuerfed. zum Rade aufrichten; M. Gallopavo, Puter, im wärm. Nordam. Der prachtvolle Lophophorus Cuvieri lebt in Nordind. Pavo, Pfau; Kopf mit Federbusch, Wangen nackt; bei d. Männchen bilden die sehr verläng. Bürzelfedern d. schönen Schweif; P. cristatus, gemeiner Pf., stammt aus Vorderindien; P. muticus lebt in Java. Bei Polyplectron sind nicht die Bürzelfed., sond. d. 20 Schwanzfed. verläng. u. mit Augenflecken

geschmückt; Gatt. in Ostind. — 4te Zunft: Penelopidae, Jakuhühner. Mittelzehe länger als d. seitl., Hinterzehe gleich hoch mit d. and. eingelenkt, auftretend. Sämmtl. in Amer. a. Vorderzehen durch eine kurze Haut am Grunde verbund. Urax, Pauxi, in Wäld. Crax, Hokkohuhn; Kopf mit Federbusch; Cr. alector in Wäld., wird gezähmt, wie unsere Hühner. Penelope, Jaku; Augengegend, Zügel u. meist auch Kehle nackt; 12 Steuerfed.; P. marail, pipile. b. Vorderzehe ganz frei. Opisthocomus hat lange schmale Fed. am Hinterkopf; O. cristatus, Hoazim, lebt in d. feuchten Wiesgründen von Aequatorialamer. — 5te Zunft: Megapodii. Mittel- und Außenzehe nur am Grunde verwachsen; Hinterzehe lang, Nägel lang, schwach gekrümmt; Flügel kurz, rund. Megapodius Freycineti auf d. Philippinen u. Inseln d. stillen Oceans, soll seine in Gruben am Strande gelegten Eier durch d. Sonne ausbrüten lassen. Menura, Leiervogel; Schwanz beim Männchen leierförmig, beim Weibchen keilförmig; M. superba, sehr schön, auf Neuholl.

Fam. 16. Pteroclinae. Schnabel gewölbt, Nasendecken gewölbt, befied. Lauf vorne flaumig; Zehen nackt, kurz, Hinterzehe vorhanden od. fehl. Flügel lang, schmal, spitz, Schwanz keilförmig. Fliegen u. laufen schnell, leben in Monogamie u. nisten im nied. Buschwerk. Verbinden diese Ordn. mit d. folg. — Pterocles, Ganga, Steppenhuhn; Hinterzehe sehr klein; leben in d. Steppen Asiens u. Afr.; P. alchata u. arenarius auch in Südeur. Syrrhaptes; Hinterzehe fehlt; S. paradoxus in Nordasien.

Divisio II. Aves (Goneositae), Nesthocker.

Die Jungen kommen nackt u. blind aus d. Ei, u. werden, bis sie flügge sind, im Neste von d. Alten geätzt. (Nester künstl., meist an erhöhten Orten. Die Alten fliegen gut, mit an d. Leib gezogenen Beinen, schwimmen aber nie; viele können klettern.)

Ordo V. Columbinae, Taubenartige.

Schnabel gerade, Kuppe gewölbt; an d. Wurzel eine weiche Haut, in dieser die von einer Knorpelschuppe bedeckten Nasenlöcher. Zehen ganz getrennt od. äußere u. mittlere am Grunde verwachsen; hintere auflieg. Flügel lang, spitzig, Flug schnell.

Fam. 17. Columbariae, Tauben. Temmink, hist. nat. d. Pigeons. Par. 1808. Hals kurz, Kropf groß. Beine kurz, besond. d. Lauf, Zehen lang, zieml. dünn. Fressen Sämereien. Leben in Monogamie, nisten meist auf Bäumen u. legen 2 Eier; beide Geschl. brüten abwechs. a. Hühnertauben. Flügel kürzer; Läufe stärker als bei folg.; nisten meist auf d. Erde. C. coronata, Krontaube, auf d. ostind. Inseln. b. Eigentl. T. Nest immer auf Bäumen od. Fels-

löchern. Bei uns C. palumbus, Ringelt., œnas, Holzt., Livia, Wildt., Turtur, Turtelt.; C. risoria, Lacht., soll a. Afr. stammen. C. migratoria, d. Wandert., zieht in ungeh. Schwärmen in Nordamer.

Ordo VI. Zygodactyli (Scansores), Paarzeher.

Schnabel immer stark, groß, oft sehr groß. Füße mit 2 nach vorne, 2 nach hinten gericht. Zehen; doch klettert nur die Minderzahl. Nisten in Baumhöhlen, leben von Insekten od. Früchten, sind meist mit prächt. Farben geschmückt u. gehören größtenth. d. trop. Ländern an.

Fam. 18. Amphibolae, Wendezeher. Schnabel kurz; Oberkiefer gewölbt, an d. Rändern gezähnelt. Zehen an d. Wurzel mit kurzer Bindehaut (wie bei den Gallinaceen, zu welchen sie d. Uebergang bilden). Nisten in Baumlöch., fressen Früchte. Afrika. — Musophaga variegata a. Senegamb. erinnert sehr an Opisthocomus. Corythaix persa lebt in Südafr. u. kann d. Außenzehe nach hinten wenden.

Fam. 19. Psittacinae, Papageien. Wagler, Monogr. Psitt. in Abh. d. k. b. Akad. 1832. Schnabel kurz, sehr dick; Oberk. am Grunde bewegl., mit Wachshaut, in welcher die Nasenlöcher; an d. Spitze hackig, Unterk. abgestutzt. Läufe stark, 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gew.; sie klettern mittelst d. Füße u. d. Schnabels vortreffl. Stimme laut, grell; Zunge dick, fleischig, daher z. Nachsprechen menschl. Worte geeign. Nisten in Baumlöch., legen 2 weiße Eier u. fressen saft. Früchte. Bei 300 Gatt. bekannt; alle in d. heißen od. d. wärmsten Theilen d. gemäß. Zone. — Psittacus, Papagei; Lauf kurz, mit netzförm. Ueberzug, Krallen krumm. a. Aras. Groß, Wangen nackt, Schwanz stufig, Mittelfed. sehr lang. In Südamer.; oft in Menagerien; Ps. Ararauna, macao, Aracagna etc. b. Eigentl. Papageien; α. Perruches; schlank, Schwanz lang, keilförmig; in Ostind. Ps. Alexandri, frenatus etc. β. Zwergpapageien; Schwanz zugerundet; Ps. pullarius, Inseparable, aus Guinea, nur so groß wie eine Lerche, ist durch die zärtl. Anhänglichk. d. beiden Gatten berühmt. γ. Perroquets, Schwanz kurz, breit, gerade abgestutzt; Ps. erythacus, grauer Papagei, aus Guinea, wurde schon v. d. römischen Damen gehalten, u. v. Ovid besungen; in Südamer. Ps. ochrocephalus, leucocephalus u. viele and. c. Kakadus, Wangen befied., auf d. Kopf eine aufrichtb. Federhaube; Gatt. in Südasien, z. B. Ps. moluccensis, galeritus, cristatus etc. d. Rüsselpapageien, Schnabel ungemein groß, Oberkiefer stark zusammengedr., Wangen nackt; Ps. aterrimus auf Java. — Pezoporus hat d. Lauf länger, als die Papageien, die Krallen gerade, kurz; P. formosus a. Neuholl., lauft auf d. Boden.

Fam. 20. Picinae, Spechtartige. Schnabel stark, gerade,

meißelförmig. Füße mit 2 nach vorne, 2 nach hinten gericht. Zehen; Lauf geschildet. Zunge wurmförmig, widerhackig, sehr weit vorstreckbar vermöge d. langen Zungenbeinhörner, welche hiebei unter d. Haut über d. ganzen Schädel herübersteigen. Klettern sehr geschickt, leben v. Insekten. — Picus, Specht; die steifen Schwanzf. dienen z. Anstemmen an d. Baumstämme beim Klettern; hacken Löcher in die Rinde, wo es hohl tönt, u. holen mit d. Zunge die Insekten u. Larven heraus; nisten in Baumlöch.; bei uns P. martius, Schwarzspecht, viridis, Grünspecht, canus, Grauspecht, 4 Buntspechte: major, leuconotus, medius, minor, u. d. 3zehige Sp. P. tridactylus. Der Riesenspecht im wärm. Nordam., P. principalis arbeitet so gewaltig an d. Baumstämmen, daß man unten Haufen v. Spänen liegen sieht. Picumnus; Gatt. klein, amer. u. ostind. Yunx, Wendehals; Schnabel kegelförmig, kaum zusammengedr., Schwanzf. weich, Zunge ohne Widerhacken; fressen meist Ameisen, können d. Hals sehr dehnen, u. den Kopf ganz nach rückwärts umwenden; Y. torquilla, gemeiner Wendehals.

Fam. 21. Rhamphastidae. Schnabel ungeheuer groß, lang, zusammengedr., gebogen, an d. Rändern gezähnt. Zunge hornig, am Rande federig, nicht ausstreckb. 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gewendet. Fressen Früchte, auch Insekten, Eier, junge Vögel, u. richten im Schlafe d. Schwanz auf. Groß wie Krähen; Farben grün, roth, gelb, schwarz, scharf abgegränzt. Südamer. — Rhamphastos, Tukan; Schwanz gerade; R. toco, maximus etc. Pteroglossus; Schwanz stufig; P. aracari. (Gould, Monogr. of the Rhamph. Lond. 1834.)

Fam. 22. Bucconidae, Bartvögel. Schnabel stark, kurz, hochgewölbt, am Grunde von 5 Bündeln steifer, borstenart. Federn umgeben. 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gewendet. Fressen Früchte od. Insekten, haben lebh. Farben u. gehören d. heißen Zone an. — Pogonias sulcirostris, niger in Afr. Die Bucco leben gesellig, in Ostind. u. Amer. Capito u. Monasa nur in Südamer. Trogon; Schnabel kurz, dick, 3kantig, an d. Rändern gezähnelt; an seinen Kletterfüßen sind d. äußern Zehen sonderbarerweise kürzer, als die innern; Gefied. metallschimm.; Gatt. in Afr. Ostind. Amer. (Gould, Monograph. of the Trogonidea. Lond. 1835 sq.)

Fam. 23. Cuculinae. Schnabel meist nur mäßig stark, seitl. zusammengedr., auf d. Firste etwas gebogen, bis an d. Augen gespalten. Kletterfüße (2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten); äußere Hinterzehe auch nach vorne wendbar. Leben meist v. Insekten; größtentheils in heißen Länd. — Scythrops novæ Hollandiæ, groß wie ein Rabe, lebt v. Ins. u. Früchten. Crotophaga, Madenfresser; Schnabel sehr zusammengedr., Firste hoch, schneidig; nisten gesellig; in Südamerika C. major, ani; letzt. hackt auch aus d. Rücken d. Viehes die Zecken u. Bremsenlarven heraus, was dieses gerne duldet. Malcoha in

Afr. u. Ostind. Die folg. Sippen haben den Schnabel dünner. Cuculus; üb. d. sonderb. Sitte dieser Sippe, die Eier (wegen successiver Entwick. derselben) in fremde Nester zu legen s. S. 692. C. canorus, gemeiner Kukuk, im mittl. u. nördl. Eur. Zugvogel; im südl. Eur. C. glandarius, in heißen Länd. zahlr., z. Th. sehr schöne Gatt. Die folg. Sippen, sonst mit Cuculus vereint, brüten selbst. Indicator, Honigkukuk; Gefieder sehr dicht z. Schutz gegen Bienen u. Wespen, welche sie nebst d. Honig fressen; Gatt. in Südafr.; I. verus zeigt durch sein Geschrei d. Menschen d. Weg zu d. wilden Bienennestern. Leptosomatus in Afr., Coccyzus, Centropus in Afr., Ostind. Amerika.

Fam. 24. Galbulinae. Schnabel meist gerade, 4kantig, kopflang. Füße schwach; 2 Zehen nach vorne, 2 nach hinten gewendet. Die vordern weit mitein. verwachsen. Gefieder dunkelgrün, metallschimm. — Galbula, Jacamar; leben von Ins. in Wäld. Südamer. u. d. ostind. Inseln.

Ordo VI. Syndactylae, Haftzeher.

3 Zehen nach vorne, eine nach hinten gewendet; vordere seltener gespalten, meist äußere u. mittl. bis z. Wurzel des vorletzten Gliedes verwachsen. Schnabel verschieden gestaltet, aber bis an die Augen gespalten. Fressen Insekten, Früchte, einige sogar Fische.

Fam. 25. Todidae. Außenzehe mit d. mittl. bis zum vorletzten Glied verwachs. Schnabel platt; um die Wurzel starke Bartbosten. Sind klein, fressen Insekten u. leben an Wassern. — Todus in Amer. Eurylaimus auf d. ind. Ins.; Schnabel sehr groß.

Fam. 26. Halcyonidae. Außenzehe u. mittl. bis z. vorletzten Glied verwachsen. Schnabel groß, stark, 4kantig. Zunge ganz klein, knorpl. Flügel kurz, rund. Kleine od. mäßig große Vögel v. schönen, lebh. Farben, meist in warmen Länd. — Alcedo, Eisvogel; bei uns A. Ispida, lebt an Ufern, nistet in deren Löchern, lauert auf Zweigen sitz. auf Fische u. Insekten. Aus d. exot. hat man d. Sippen Halcyon, Dacelo, Ceyx gebildet; letzt. hat nur 3 Zehen.

Fam. 27. Meropidae, Immenfresser. Schnabel lang, etwas gebogen, Firste scharfkantig. Füße kurz, schwach; äuß. u. mittl. Zehe verwachsen. Flügel lang u. spitz, Flug schnell. Fangen Insekten im Fluge, u. leben meist unter d. Tropen in d. östl. Halbk. — Merops; bei uns M. Apiaster, Bienenwolf, ein schön gefärbter V., nistet gesellig in langen Gängen an hohen Flußufern.

Fam. 28. Eurystomae. Schnabel stark, weit gespalten. Zehen ganz getrennt. Flügel spitz, mäßig lang od. lang. Mäßig große Vögel, welche Insekten fressen u. lebh. Farben haben. Alle in heißen Länd. d. alten Welt. — Coracias, Racke; Schnabel dem d. Raben ähnl.;

C. garrula, Blauracke, Mandelkrähe, kommt öfter nach d. mittl. Eur. Colaris; Schnabel kurz, dick, Oberkiefer hackig; Gatt. in Ostind., sehr schön, fangen Ins. im Fluge.

Fam. 29. Buceridae, Nashornvögel. Schnabel groß oder sehr groß, gebogen, seitl. zusammengedr.; Oberkiefer am Rande gezähnelt. Mittel- u. Außenzehe bis üb. d. Mitte verwachsen. Zwischen d. Tropen; Nahrung Insekten, Vögel, Früchte. — Buceros, Nashornvogel, Calao; Schnabel ungeheuer groß, gebogen, Oberkiefer hohl, voll Luft, an d. Wurzel meistens mit hornart. Aufsatz. Zunge kurz. Gesicht ganz od. um d. Augen nackt, oft auch d. Kehle. Sind groß, ähneln Raben, bewohnen das heiße Asien u. Afr.; fressen außer obigen selbst Aas; B. rhinoceros auf d. Sundainseln; B. abyssinicus hat das Horn vorne offen.

Ordo VII. Tenuirostres, Dünnschnäbler.

Schnabel dünn, spitzig, mehr od. minder lang, gerade od. schwach gebogen. 3 Zehen nach vorne, eine nach hinten gerichtet; Mittel- u. Außenzehe nur am Grunde mitein. verwachs. Mäßig große od. sehr kleine Vögel d. wärmern Länder, v. bunten u. glänz. Farben.

Fam. 30. Upupinae. Schnabel dünn, lang, gebogen; die beiden Kiefer sind solid u. berühren sich in ihrer ganzen Fläche. Zunge kurz, 3eckig. Mäßig groß, fressen Insekten; Gefied. bunt. — Upupa, Wiedehopf; auf d. Kopf ein aufrichtb. Federbusch; U. epops, gemeiner W., nistet auf der Erde od. in Baumlöch. Epimachus; kein Federbusch; Gatt. in Neuguinea, Afr.

Fam 31. Trochilidae. Lesson hist. nat. d. Ois. mouches. Par. 1828. v. Schreibers Collect. ad ornithol. Bras. (neue Kolibris) 1 Bd. Wien, 1834. Schnabel dünn, lang, gerade od. gebogen; Oberkiefer am Rande das untere umfaß. u. so eine Scheide für die lange, walz. aus 2 Fäden besteh. hohle Saugzunge bild. Flügel lang, spitzig; Flug außerord. schnell. Füße klein, dünn. Kleine od. sehr kleine Vögel des wärm. u. gemäß. Amer., mit glänz. Metallfarben; fressen Insekten u. saugen schwebend d. Blumenhonig. Nester aus Baumwolle an Aestchen. — Trochilus, Kolibri; Gatt. sehr zahlr., mit langem u. gebog. Schnabel, wie Tr. superciliosus, nævius, pella, viridis etc. od. geradem, kürzerm Sch., wie Tr. macrurus, rubinus, ater, magnificus, albicollis, rufus, auritus etc. Schwanz rund, abgestutzt, keilförmig, äuß. od. innere Fed. oft länger. Die kleinsten Gatt. nicht größer als eine Hummel, die großen, wie d. Zaunkönig.

Ordo VIII. Hiantes, Sperrvögel.

Schnabel kurz, flach, mit hackiger Spitze. Rachen weit gespalten. Füße sehr kurz; Zehen ganz getrennt od. mit kurzer Bindehaut.

Flügel meist lang, schmal; Flugvermögen sehr groß. Schwanz lang, bei einigen gabelförmig. Meist kleine, z. Th. nächtl. Vögel von düstern Farben, welche Insekten fressen, die sie im Fluge fangen.

Fam. 31. Caprimulginae, Nachtschwalben. Schnabel sehr kurz, breit, ungemein tief gespalten, hinter den Nasenlöchern v. steifen Bartborsten umgeben. Zunge kurz. Augen groß. Füße kurz; Lauf besiedert, Daumen nach vorne wendbar. Flügel kurz od. lang. Mäßig große Nachtvögel v. dunkl., gesprenk. Gesieder. — Caprimulgus; Zehen mit Bindehaut an d. Wurzel, Flügel lang, spitz; C. europaeus, Ziegenmelker, Nachtschwalbe, Himmelsziege; legt d. Eier auf d. Boden. Nyctibius; Zunge mit Wiederhäckchen, vorstreckbar; Gatt. bedeutend groß; im heißen Amer. Podargus; Flügel kurz, rund; Gatt. auf d. Sundainſ. u. Neuholl. — Ueb. den vielleicht hieher zu stellenden Steatornis caripensis, Guacharo, groß wie ein Hahn, welcher sehr zahlr. in d. Höhle v. Caripe in Cumana lebt, u. ein ganz flüß. klares Fett liefert, vergl. Nouv. Ann. du Mus. 1834 u. l'Herminier et Roulin in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI. Oken stellt ihn zu d. Papageien, weil er harte Früchte frißt.

Fam. 32. Cypselidae. Schnabel kurz, am Grunde breit, tief gespalten. Füße kurz, oft alle 4 Zehen nach vorne gewendet (Klammerfüße), getrennt, Krallen scharf, stark, innerste Zehe nach hinten wendbar, od. 3 Zehen nach vorne, eine nach hinten gericht. Flügel lang, spitz; Oberarm kurz, dick. Flug ungemein schnell, hoch, ausdauernd; vermögen aber wegen ihrer kurzen Füße u. langen Schwingen, meist nur, von erhöhten Stellen herabstürzend, in Flug zu kommen. Können sich an steilen Wänden ankrallen, u. nisten in deren Löchern. Kleine, den Schwalben sehr ähnl. Vögel v. düstern Farben. — Cypselus; alle 4 Zehen nach vorne gerichtet; Beine bis an die Zehen besiedert; C. apus, Thurmschwalbe, Mauerschwalbe; melba, Alpensegler, in d. Alpen u. deren Vorbergen. Hemiprocnes; 3 Zehen nach vorne, Daumen nach hinten ger.; Lauf nackt. In Ostind. u. Amer. H. esculentus, Salangane, baut ihr als Leckerbissen gelt. Nest aus Sphaerococcus cartilagineus, einer Tangart, in Ostind. Ueb. eßb. Schwalbennester u. d. Schleimdrüsen d. H. escul. s. Home in Phil. Transact. 1817, II. Andere Gatt. sind H. fuciphagus, torquatus, comatus etc. Acanthyllis hat stachelspitzige Schwanzfed.; in Amer. A. torquatus etc.

Ordo IX. Canori, Singvögel.

Schnabel zart, seltener stark; stets hornig, von verschied. Gestalt. Gangfüße, 3 Zehen nach vorne, d. Daumen nach hinten gerichtet, Mittel- u. Außenzehe nur am Grunde verwachsen; keine Bindehaut; Krallen groß, krumm. Am untern Kehlkopf ein Singmuskelapparat, besteh. aus 5 Muskelpaaren z. Spannung d. Stimm-

bänder, Verenger. u. Erweit. d. Stimmritze; alle Canori sind mehr od. minder einer Modulation d. Töne, also des Gesanges fähig. Fast nur kleine Vögel, welche künstl. Nester machen, die Jungen oft noch nach Verlassung derselben füttern u. meist Insekten u. Körner fressen.

Fam. 33. Hirundinidae, Schwalben. Schnabel kurz, am Grunde breit, gegen das Ende zugespitzt, hackig; Rachen weit; Bartborsten schwach, kurz. Flügel sehr lang, Schwanz gablig. Füße klein; mittl. Zehe viel länger als d. innere. Zugvögel; schnappen Insekten im Fluge. — Hirundo; nackt sind Läufe u. Zehen bei H. riparia, Uferschw., die ihr Nest in Uferlöch. macht; u. H. rustica, Rauchschw.; befied. bei H. urbica, Hausschw.; beide letzt. machen ihre Nester aus Lehm u. Koth an u. in Häusern.

Fam. 34. Cinnyridae. Schnabel dünn, schwach gebogen, meist länger als d. Kopf. Eine Saugzunge, aus 2 Fäden besteh., hohl, an d. Spitze pinselig. Flügel kurz. Kleine Vögel d. Tropenzone v. glänz. Farben, welche Blumenhonig saugen u. Insekten fressen. Nester dicht gewebt, beutelförmig. (Entspr. d. Kolibris.) — Cinnyris, Schnabelränder fein gezähnelt, Gefied. an einzeln. Stellen metallschimm.; leben in d. alten Welt. Nectarinia; Schnabel ungezähnt, Gefied. seidenglänz., in Amer. Drepanis; Schnabel sichelförmig; Gatt. in Polynesien; aus d. Bälgen v. D. vestiaria, cardinalis machen d. Sandwichinsulaner ihre Scharlachmäntel.

Fam. 35. Certhiariae, Baumläufer. Schnabel meist länger, als d. Kopf, schwach od. zieml. stark. Zunge kurz, hornig, nicht ausstreckb. Krallen lang, stark zusammengedr. Fressen Insekten u. deren Larven, laufen an Baumstämmen u. Wänden. — a. Schwanzfedern weich, abgerundet. Climacteris, Melliphaga, Philedon in Neuholl. Arachnotheres in Java. Tichodroma muraria, Mauerläufer, in d. Alpen u. deren Nähe (Bern), wo er Insekten an steilen Mauern u. Wänden sucht. b. Schwanzf. spitzig, steif, zum Anstemmen dienend. Certhia familiaris, gemeiner Baumläufer, ein Strichvogel, bei uns. Dendrocolaptes im wärmern Amer. (Lichtenstein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1818—19 u. 1820—21.)

Fam. 36. Paridae, Meisen. Schnabel kegelförmig, gerade; Nasenlöcher v. Federn bedeckt. Zunge abgestutzt, am Ende 4borstig. Zehen ganz frei. Schwanz lang. Gefieder locker. Kleine, immer bewegl. Vögel, welche in Bäumen u. Gesträuchen leben, viele Eier legen, Insekten, Larven u. Körner fressen. Zug- u. Strichvögel. — Sitta, Kleiber; bei uns S. europaea, Spechtmeise; Hinterzehe sehr groß; klettert geschickt. Parus, Meise; Schnabel kegelförmig, kurz; Nasenlöcher unter Federn ganz versteckt; Gatt. klettern an Zweigen, hängen sich an d. Füßen auf; greifen wohl auch and. kleine Vögel an u. tödten sie; P. major, Kohlm., cristatus, Haubenm., ater, Tannenm., coeruleus, Blaumeise, palustris, Sumpfm. nisten in Fels-

u. Baumlöchern. P. caudatus, Schwanzm., biarmicus, Bartm., pendulinus, Beutelm. hängen ihr beutelförm. Nest an Rohrstengel. Regulus, Zaunkönig, Goldhähnchen; Schnabel pfriemenförmig, Nasenlöcher v. einem Federchen bedeckt; R. cristatus, ignicapillus gehören zu d. kleinsten europ. Vögeln.

Fam. 37. Sylviariae, Sänger. Schnabel schwach, gerade, zusammengedr.; Oberkiefer vor der Spitze leicht ausgekerbt. Hieher eine Menge unserer kleinen insektenfress. Singvögel. — Troglodytes, Zaunschlüpfer; Schnabel gerade, vorne stark zusammengedr.; Tr. parvulus; die ausländ. Gatt. haben gebog. Schnäbel. Sylvia, Sänger; Schnabel vor d. Nasenlöch. etwas zusammengedr.; Schwanz aus 10 Steuerf., schmal, oft zugerundet; Leib schlank, zart; bei uns S. trochilus, Fitissänger, Hypolais, Gartenlaubvogel, arundinacea, Rohrdrossel, atricapilla, Mönchgrasmücke, hortensis, Gartengrasm., curruca, Weißkehlchen, phoenicurus, Gartenröthling, tithys, Hausröthling, suecica, Blaukehlchen, rubecula, Rothkehlchen, luscinia, Nachtigall, philomela, Sprosser ꝛc. Saxicola, Steinschmätzer; Schnabel am Grunde breitrr als hoch, Schwanz v. 12 Steuerf. gebildet; auf Feldern, Wiesen, meist in wärm. Geg.; bei uns S. œnanthe, grauer St., rubetra, Braunkehlchen. Accentor; Schnabel an d. Wurzel breit, dick, vor d. Nasenlöchern stark eingezogen, vord. Schwungf. länger, als d. hintern; Nahr. im Sommer Insekten, im Winter Körner; in berg. Geg. A. modularis, Graukehlchen, alpinus, Flüevogel. Anthus, Pieper; Schnabel gerade, pfriemenförmig, an d. Rändern etwas eingezogen, vord. u. hintere Schwungf. gleich lang; Hinterzehe mit langem Sporn (wie bei d. Lerchen, denen sie auch in Farben ähnl.); in feuchten Gegenden A. campestris, arboreus, pratensis, aquaticus. Motacilla, Bachstelze; Schnabel pfriemenförmig, vorne etwas zusammengedrückt; Beine lang, Daumenkralle meist kurz, Schwanz lang, schmal; laufen schnell an Bächen, waden hinein, bewegen d. Schwanz auf u. nieder; bei uns M. alba, sulphurea, flava; bei letzt. Daumenkrallen lang, wie bei Anthus.

Fam. 38. Granivorae, Körnerfresser. Schnabel kurz, dick, kegelförmig; Ueberzug hornig; First gerade od. schwach gebogen, Nasenlöcher nur am Grunde sichtb. Gangfüße mit großen, krummen, abgenutzten Krallen; können meist nur hüpfen. Nahrung besteht z. Paarungszeit u. für die Jungen aus Insekten, sonst aus Samen. Meist kleine, großenth. eur. Singvögel. — Alauda, Lerche; Schnabel kurz, konisch; Daumennagel lang, spornartig, erste Schwungf. sehr klein, Gefied. grau, bräunlich, gelblich, jede Feder in d. Mitte dunkler; leben auf Aeckern, Wiesen, nisten auf d. Boden; gemein A. avensis, Feldl., arborea, Bauml., cristata, Haubenl. Emberiza, Ammer; Schnabel kurz, kegelf., spitz, nach vorn zusammengedrückt, an d. Ränd. stark eingezogen. a. Lerchenammern; Daumennagel

lang, spitz, beinahe gerade; E. nivalis, Schneeammer, kommt im Winter zu uns. b. Aechte A.; Daumennagel kurz, krumm, Schnabel innen am Gaumen mit ein. vorspring. Höcker; hieher E. schoeniclus, Rohra., miliaria, Graua., citrinella, Golda., hortulana, Ortolan. Fringilla, Fink; Schnabel konisch, kurz, gewölbt, Firste abgerundet, selten schwach gebogen; Nasenlöcher rund; a. Schnabel ungemein stark, kreiselförmig. Fr. coccothraustes, Kernbeißer; in Wäldern, frißt harte Kerne. b. Schnabel schwächer, vorne mehr od. weniger zusammengedr.; gemein bei uns Fr. caelebs, Buchfink, nivalis, montifringilla, chloris, Grünling, cannabina, montium, Linaria, spinus, Zeisig, carduelis, Stieglitz, Distelf., domestica, Haussperling, Spatz, montana, Feldsperl., pyrrhula, Dompfaff, Gimpel. F. oryzivora, Reisvogel, lebt in Ostind. F. canaria, Kanarienvogel, wurde in zahlr. Varietäten u. Bastardformen von d. kanar. Inseln aus üb. viele Länder verbreitet. L. enucleator, Fichtengimpel, hat die hack. Spitze des Oberkief. üb. d. Unterk. gebogen (wodurch er die Fringilla mit Loxia verbindet), frißt Fichtensamen, lebt in Nordeur. Loxia, Kreuzschnabel; Schnabel stark, an d. Firste gekrümmt, beide Kieferspitzen sich kreuzend; klettern gut, mit Hülfe des Schnabels, fressen d. Samen d. Coniferen, brüten zu unbestimmter Zeit; bei uns L. pytiopsittacus, Fichtenpapagei, curvirostra, leucoptera. (Gloger üb. L. taenioptera in Nov. Act. Ac. L. C. XIV. 2.) Phytotoma in Peru hat gezähn. Kieferränder. Colius kann die Hinterzehe auch nach vorne richten; in Afrika.

Fam. 39. Corvinae. Schnabel stark, kegelförmig, vorne zusammengedr., so lang od. wenig länger als d. Kopf. Nasenlöcher von d. Stirnfed. bedeckt. Erste 3 Schwungfed. kürzer. Beine zieml. dick; Krallen kurz, abgenutzt. Mittelgroße allesfress. Vögel ohne Gesang. Nester kunstlos. — Eulabes religiosa, Mainati, Mino in Ostind. lernt gut sprechen. Paradisea, Paradiesvogel; Gefieder prachtvoll, glänzend; die meist verläng. Weichenfedern bilden schöne, zum Damenputz gebrauchte Federbüsche; leben gesellig, v. Früchten, Insekten auf Neuguinea; P. rubra, regia, magnifica, apoda (so genannt, weil die Insulaner die Bälge d. Füße beraubten) etc. Corvus, Rabe; Nasenlöcher v. steifen Fed. bedeckt; leben gesellig, fressen alles, selbst kleine Vögel u. Aas; stehlen gerne, besond. glänz. Dinge; man unterscheidet a. eigentl. Raben mit schwarzem Gefieder; C. corax, Kolkrabe, frugilegus, Saatkrähe, monedula, Dohle, pica, Elster; b. Heher, mit buntem Gefieder; C. glandarius, Eichelheher (Herrenvogel), caryocatactes, Nußheher; c. Steinkrähen; Schnabel roth od. gelb; C. pyrrhocorax, Alpenkrähe, graculus, Steinkrähe; letzt. beide auf d. Alpen u. deren Vorbergen. Manche Rabengatt. lernen Worte nachsprechen. Glaucopis in Neuholl.

Fam. 40. Sturnidae, Staarartige. Schnabel konisch, seitl.

zusammengedr., gerade od. vorne schwach gebogen; Oberkiefer an d. Spitze manchm. leicht ausgekerbt. Leben in Schwärmen u. fressen vorzügl. Insekten, seltener Beeren. — Buphaga, Madenhacker; Gatt. in Afrika, klein, aber von großer Kraft im Schnabel; hacken dem weidenden Viehe die Bremsenlarven heraus. Gracula, Rachen sehr weit; verfolgen besond. die Heuschrecken, namentl. G. tristis auf d. Philippinen; G. rosea, Staaramsel, in Südeur. u. Westas., manchm. in Deutschl. (Lichtenstein üb. Grac. in Abh. d. k. Ak. zu Berlin f. 1816—17.) Sturnus, Staar; Schnabel kegelförmig, gerade, St. vulgaris, gemeiner St., frißt Insekten, Beeren, in der Gefangenschaft Alles, sucht d. Viehe das Ungeziefer ab, lernt Worte nachsprechen, Arien pfeifen; Zugvogel. Icterus u. Cassicus bauen kegelförmige Nester; nur in Amer.

Fam. 41. Ampelidae, Seidenvögel. Schnabel mittelmäßig, od. kurz, gerade, am Grunde breit; beide Kiefer vor d. Spitze ausgekerbt; bis unter d. Augen gespalten, von kurzen Bartborsten umgeben. Leben in Wäld., fressen saft. Früchte u. sind gesellig. Meist in Südamer. — Procnias in Brasil. Eben dort Chasmarhynchus nudicollis, dessen glockenhelle Stimme weit schallt, u. Ampelis, Schmuckvogel; Gefieder von d. glänzendsten Elementarfarben; A. Cotinga, Pompadora etc. Coracina u. Gymnocephalus begreif. größere, den Raben verwandte Formen. Bombycilla, Seidenschwanz; Nasenlöcher von d. Stirnfed. ganz bedeckt; B. garrula, gemeiner S.; die remiges secund. u. Schwanzf. enden in spatelförm. scharlachrothe Plättchen; im Sommer im hohen europ. Norden, im Winter in Mitteleuropa; ein dummer, stiller Vogel v. schmackh. Fleische; in manchen Jahrgängen gemein, in andern unsichtb.

Fam. 42. Tanagridae. Schnabel stark, sehr kurz od. mittelmäßig; Oberkiefer an d. Spitze schwach ausgekerbt. Mittel- u. Außenzehe nur am Grunde verwachsen. Leben gesellig, fressen Insekten, Früchte, Samen, sind schädlich. Alle in Amer. Tanagra, Tangara; beide Geschlechter schön u. bunt gefärbt. Euphone; Männchen mit glänz. Farben, Weibchen mattgrün od. bräunlich; singt ungeachtet des Namens nichts weniger als schön; der Magen ist verkümmert.

Fam. 43. Pipridae, Ziervögel. Schnabel kurz, 3kantig, vor d. Spitze ausgekerbt; Firste schwach gebogen. Aeußere Zehe bis z. vorletzten Glied mit d. mittl. verwachsen. Fressen Früchte u. Ins. Meist in Amer. Rupicola aurantia, Klippenhuhn in Felsgegenden v. Südamer., fast von d. Größe einer Taube, nistet in Felslöchern, krazt d. Erde, wie ein Huhn; Männchen feurigorange, mit dopp. Federkamm auf dem Kopfe, Weibchen erdbraun. R. viridis auf den Sundains. Pipra, Manakin; Männchen haben an einzelnen Stellen brenn. Farben, Weibchen sind graugrün; P. caudata, aureola leben in Wäld. d. heißen Südamer., singen nicht.

Fam. 44. Turdinae, Drosselartige. Schnabel mäßig stark, am Grunde schmal, zusammengedr. Oberkiefer kaum hackig, an d. Spitze seicht eingeschnitten. Kurze, schwache Bartborsten. Sehr mäßig große, gut singende, saft. Früchte, auch Insekten fress. Vögel. — Cinclus, Wasseramsel, Wasserstaar; C. aquaticus wadet u. taucht im Wasser, läuft auf d. Grunde, Insekten u. Larven suchend. Turdus, Drossel; erste Schwungfeder ungemein kurz, 3te u. 4te am längsten; unsere Gatt. überwintern meist in Südeur.; a. Steindrosseln, leben in Felsgegenden, nisten in Felsspalten; in Südeur. T. solitarius, saxatilis. b. Walddrosseln; sehr bekannt z. Th. wegen ihres schmackh. Fleisches, z. Th. wegen ihres Gesanges. T. viscivorus, Ziemer, pilaris, Kranwetsvogel, musicus, Singdrossel, iliacus, Weindrossel, torquatus, Ringd., merula, Amsel. Die außereur. Drosseln mit glänz., metall. Gefieder bilden d. Sippe Lamprotornis. Die Myiothera fressen besond. Ameisen u. leben in Südamer. (Monogr. von M. v. Ménétriés in Mem. de l'Acad. de St. Petersb. 6e serie; scienc. mathem. phys. et nat. tom. III. Er theilt die Myiotherinae Richards. [Myiotheridae Boie] in die Sippen Myioturdus Boie mit 8 Arten, Myrmothera Vieill. mit 6, Formicivora Swains. mit 14, Leptorhynchus Menetr. mit 3, Oxypyga Menetr. mit 1, Malacorhynchus Bongard mit 6, Conopophaga Vieill. mit 6. Die meisten leben um Rio Janeiro. Sie erscheinen nie in größerer Zahl als 2—3 miteinander, und ihre äußerst kunstlosen Nester sind immer auf der Erde.) Oriolus galbula, Pirol, Kirschvogel, frißt außer Kirschen auch Raupen; ist ein Zugvogel.

Fam. 45. Muscicapidae, Fliegenschnäpper. Schnabel am Grunde breit, niedergedrückt; Oberkiefer mit Hackenspitze, beiderseits ausgekerbt. Bartborsten stark. Kleine, lebhafte, meist Insekten freß. Vögel. — Muscicapa; in Gärten u. Wäld. bei uns M. grisola, atricapilla, collaris. Muscipeta u. Platyrhynchus in Südamer. u. Afr. Tyrannus in Amer.; greifen muthig and. kleine Vögel an.

Fam. 46. Laniariae, Würger. Schnabel stark, mehr od. weniger zusammengedr.; Oberkiefer mit Hackenspitze, vor derselben beiderseits mit einem Zahne. Bartborsten stark. Sind zänkisch, räuberisch, muthig u. führen zu d. Raubvögeln. — Edolius; Schnabel am Grunde zieml. breit, Schwanz gablig, einzelne Fed. oft auffallend gestaltet, Gefieder schwarz; Gatt. in Afr. u. d. Sundainseln. Bei Graucalus puella auf d. Sundainf. ist das Männchen schwarz, am Rücken prachtvoll ultramarin, das Weibchen ganz schmutzigblau. Psaris u. Vanga in Südam. Bethylus in Afrika. Barita in Neuholl. Lanius, Würger; Schnabel fast konisch, kurz, am Rücken gebogen; Oberkiefer mit starkem Zahn beiderseits; Gatt. zahlr., üb. d. ganze Erde verbreitet; fressen Insekten, von denen sie einen Vorrath auf Dornen spießen, kleine Vögel u. Säugth., welche sie zwischen Aeste klemmen; bei uns L. excubitor, minor, ruficeps, collurio, Neuntödter.

Ordo X. Raptatoriae, Raubvögel.

Schnabel kurz, stark; Oberkiefer hackig über das untere greifend; am Grunde eine weiche Wachshaut, in dieser die Nasenlöcher. Zunge weich, nicht ausstreckb. Beine kräftig, wenigstens bis zur Fußbeuge befied.; Lauf kurz, die 4 Zehen lang mit Muskelanschwell. unter jedem Glied; fast immer die 3 vordern od. nur die beiden äußern mit kurzer Bindehaut; äußere Zehe öfters rückwärts wendbar; Krallen groß, hackenförmig, selten den Boden berühr. Gefieder dicht, Schwungfedern lang, Flug hoch, schnell, oft unglaublich leicht. Kopf groß; Gesicht u. Geruch scharf. Kropf meist weit, Magen häutig. Nähren sich vom Fleische der Thiere der 4 obersten Klassen; stoßen auf diese aus der Luft, ergreifen u. zerreißen sie mit Fängen u. Schnabel. Einige leben vom Aase. Federn u. Haare werden, zu Ballen geformt wieder ausgebrochen. Leben einzeln, nur zur Brutzeit paarweise. Machen auf hohen Bäumen, Felsen kunstlose Nester, legen wenig Eier, u. tragen den sehend u. mit Flaum auskriech. Jungen Nahr. zu, ohne sie zu ätzen. Weibchen meist größer als Männchen. Farben nicht lebhaft; scheckig, gesprenkelt. Große od. mittl, üb. alle Theile d. Erde verbreit. Vögel von scheuem Benehmen, wilden Sitten, u. z. Th. bedeut. Gelehrigkeit.

A. Nocturnae. Nachtraubvögel. Wachshaut von Federn bedeckt. Die großen Augen sind nach vorne gericht. Kropf fehlt.

Fam. 47. Strigidae, Eulen. Kopf sehr groß. Fliegen meist nur in d. Dämm. od. Nacht auf Raub aus. Augen von einem Kreise steifer Federn (Schleier) umgeben, welche nach vorne die Wachshaut, nach hinten die weite Ohröffn. bedecken. Bei manchen auch eine häutige Ohrmuschel. Gefieder dicht, weich, abstehend; vordere Schwungf. am Rande gefranzt. Beine mäßig stark, meist ganz befiedert. Außenzehe nach hinten wendbar. Blinddärme sehr lang. Nisten in Felsen u. Baumlöchern, Ruinen, legen weiße Eier. Fressen Mäuse, Frösche, die Jungen u. Eier and. Vögel; die größten Gatt. greifen auch junges Wild an. Lassen sie sich vom Tage überraschen, so werden sie von d. and. Vögeln umzingelt u. verfolgt. — Strix, Eule; man unterscheidet: a. Scops, Zwergeule; Schleier unvollkommen, Ohröffn. klein, Zehen nackt od. nur stoppelig; Sc. vulgaris, groß wie Amsel. b. Strix, Schleiereule; Schleier ganz vollständig, Ohrmuschel groß, mit Hautklappe, Zehen nur stoppelig; St. flammea, Schleiereule. c. Otus, Ohreule; üb. d. Ohren kleine Federbüsche, Zehen befiedert; Otus Bubo, Schuhu, größte all. Eulen, bis 2′ l., O. communis, Waldohreule, O. brachyotus, Sumpfohreule. d. Syrnium, Kauz; wie vorige, aber ohne Ohrbüschel; S. aluco, Waldkauz, gemeiner Kauz 2c. e. Surnia, Tageule; kein äuß. Ohr, Ohröffn. klein, kein eigentlicher Schleier, Zehen dicht befied.; fliegen auch am Tage auf Raub aus;

leben im hohen Norden; S. passerina, nur so groß, wie eine Amsel, nyctea, Schneeeule, nisoria, Sperbereule. — Die exot. Eulen sind den unsrigen in Gestalt u. Farben sehr ähnl.

B. Diurnae. Tagraubvögel. Augen seitl. Wachshaut meist nackt. Ein Kropf; kurze Blinddärme. Rauben nur am Tage.

Fam. 48. Falconidae. Hals u. Kopf ganz od. größtentheils befied. Schnabel mit starker Hackenspitze; Wachshaut dick, sichtbar, unbedeckt. Beine sehr kräftig; Lauf kurz, Zehen lang, Krallen stark gekrümmt, spitzig. Gefieder nach Alter u. Geschlecht sehr abweichend. Eier braun gefleckt. Alle fressen leb. Thiere, u. können lange hungern. — Gypogeranus, Reihergeyer, Stelzengeier; Läufe sehr lang (hiedurch dem Dicholophus unter d. Grallis ähnl.), Zehen kurz; G. serpentarius, Sekretär, in Südafr., frißt vorzügl. Schlangen. Circus, Weihe; Schnabel klein; Zähne des Oberkiefers stumpf; Wachshaut z. Th. durch d. Bartborsten bedeckt, um das Auge ein kleiner, schleierart. Federkranz; Leib schlank, Beine lang, dünn; Flügel lang, 3te Schwungfeder d. längste. Haben 2 Eierstöcke (ebenso die Habichte). Nisten auf der Erde im Korn od. Schilf, jagen in der Dämmer.; C. pygargus, Kornweihe, rufus, Rohrweihe. Buteo, Bussart; Kopf dick, Schnabel zieml. schwach, Zahn am Oberkiefer unmerkl., Flügel lang; sind träge, feig; Buteo communis, Mäusebussard u. lagopus leben von kleinen Säugth.; B. apiarius frißt d. Larven d. Bienen, Hummeln, Wespen u. Vogeleier. Milvus, Milan; Schnabel schwach, Läufe nackt, Krallen wenig gekrümmt; Flügel lang, gerundet, Schwanz gablig, Flug sehr leicht u. schwebend; greifen nur Mäuse, Frösche, junges Geflügel an; Milvus communis, Gabelweihe, ater; ausländ. sind M. missisipiensis, furcatus etc. Astur, Habicht; Schnabel stark, Oberkieferzahn stumpf; Krallen krumm, spitz; Flügel kurz, 3te u. 4te Schwinge am längsten; fangen flieg. Vögel, u. stoßen auf sitzende, u. auf kleine Säugth.; A. Palumbarius, Habicht, nisus, Sperber; in Nordamer. A. musicus. Falco; Schnabel krumm, Oberkieferzahn scharf; Beine befied., Läufe kurz, Klauen stark, krumm, Zehenballen groß; Flügel lang, spitzig, 2te Schwinge am längsten; Flug ungemein schnell, stoßen schief auf d. Beute. a. Rüttelfalken; zieml. klein; rütteln üb. sitz. Thieren, d. h. schlagen mit d. Flügeln; F. tinnuculus, Thurmfalk, cenchris, Röthelfalk, rufipes, Abendfalk. b. Edelfalken; verfolgen fast nur flieg. Vögel; F. æsalon, subbuteo, Lerchenfalk, peregrinus, Wanderfalk, candicans, Jagdfalk, letzt., nur im nördl. Eur. u. Island vorkomm., wurde vorzügl. z. Jagd gebraucht. Morphnus, Harpyia, Circaëtus sind exot. Aquila, Adler, alles große Vögel; Schnabel an d. Wurzel gerade, Oberkiefer ungezähnt; 4te Schwinge die längste; fressen außer leb. Thieren auch Aas; man unterscheidet: a. Fischadler; Zehen ganz frei, Krallen unten zugeschärft; fressen vorzügl. Fische; A. haliaëtus. b. Seeadler;

Zehen ganz frei, Fußwurzel nur oben befiedert; A. albicilla, frißt Fische, Geflügel, junges Wild. c. Steinadler; äußere Zehen mit Bindehaut, Füße bis an d. Zehen befied.; stoßen vorzüglich auf sitz. od. lauf. Thiere, u. kreisen über ihnen; Nest auf Felsen od. hohen Baumwipfeln; F. nævius, Schreiadler, fulvus, Golda., Steina., imperialis, Königsa. Exot. Adler sind A. pondiceriana, fera, degener etc.

Fam. 49. Gypaëtinae, Geieradler. Schnabel gerade, an d. Spitze gebogen; beiderseits an ihm schwarze steife Borsten, welche Wachshaut u. Nasenlöcher verdecken u. am Unterkiefer einen Bart bilden. Gleichen im Schnabel u. d. Freßgier d. Geyern, durch d. ganz befied., zieml. kurzen Hals u. Kopf d. Adlern. — Einz. Sippe u. Gatt. Gypaëtos barbatus, Lämmergeier; in d. hohen Gebirgen von Südeur., Afrika u. Westasien.

Fam. 50. Vulturinae, Geyer. Kopf zieml. klein, Schnabel gerade, am Grunde verengt, an d. Kuppe gebogen. Krallen wenig gekrümmt, abgenutzt; Kopf meistens, Hals öfters nackt. Flügel lang. Gesellige, gefräßige, träge, meist von Aas leb., große Vögel der wärmern Länder. — Vultur, Geyer; Kopf u. Schnabel groß, Kuppe des letztern stark gewölbt; in d. wärmern Länd. der alten Welt leben V. cinereus, grauer G., u. leucocephalus; beide kommen auch nach Deutschl. u. d. Schweiz, stoßen auch auf Schafe, Geflügel. Die amerik. Geyer (Sarcorhamphus) haben üb. d. Nasenlöcher einen fleisch. Knorpelkamm; V. papa, in Süd- u. Mittelamer.; V. gryphus, Kondor, an d. Schneegrenze d. Cordilleren, von denen er aber, besonders nach Stürmen, an d. Meeresküste herabsteigt; d. größte Raubvogel, klaftert 11′, u. greift auch große Thiere an. Cathartes, Aasgeyer; Kopf u. Schnabel kleiner, letzt. lang, Kuppe schwach gewölbt; im ganzen wärmern Amer. leben C. aura, atratus, Urubu; C. percnopterus in Südeur. u. Afrika, folgt schaarenweise den Caravanen.

Classis XV. Mammalia, Säugthiere.

Literatur. Allgemeine Werke (außer sehr vielen der bereits Bd. I, S. 67 u. S. 751 dieses Bandes angegebenen: Ray, Synopsis method. anim. quadruped. etc. Lond. 1693. Ridinger, Entwurf einiger Th. 7 Thle. Augsb. 1738—55. Dess. Abb. jagdbarer Th. Ebenda, 1740. Dess. Abbild. 4füß. Th. in ihren natürl. Farben. Ebenda 1767. Klein, quadruped. disquisitio brevisque hist. nat. Lips. 1751. Pennant Synopsis. of quadrup. Lond. 1771. Ej. hist. of quadrupeds. Lond. 1793. 2 vol. (Deutsch v. Bechstein. Weim. 1799.) v. Schreber, die Säugth. in Abbild. nach d. Natur m. Beschreib. Erlangen, 1774—1810. 64 Hefte. Fortgesetzt v. Goldfuß seit 1817, v. A. Wagner seit 1833. Storr, Prodrom. methodi

mamm. Tubingae, 1780. Shaw Museum Leverianum. Lond. 1792. Illiger, Prodromus system. mammal. et avium etc. Berol. 1811. Lacépède, Cuvier et Geoffroy, Menagerie du Muséum etc. 2 vol. Par. 1803. Geoffroy St. Hilaire et Fr. Cuvier hist. nat. d. Mammifères. Par. seit 1819 in Fol., seit 1826 in 4. Desmarest Mammalogie etc. Par. 1820—22. Temmink, Monographies de Mammalogie etc. Par. 1824. Vol. II. Leyde, 1839. Lesson Manuel de Mammalogie. Par. 1827. Schinz Naturgesch. u. Abbild. d. Säugth. 2te Aufl. Zür. 1827. (Eine 3te Aufl. soll so eben erscheinen.) Fischer Synopsis mammal. Stuttg. 1829 u. Supplem. 1830. Lichtenstein, Darstellung neuer od. wenig bekannter Säugth. Berl. seit 1828. Brandt Mammal. exotic. novor. vel. minus cognit. etc. descr. et icon. Petropol. 1836. Gray Descr. d. quelq. mammif. nouv. ou peu connus in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. Duvernoy, Tableau des ordr., famill. etc. de Mammif. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX. Swainson on the nat. hist. and classific. of quadrup. Lond. 1835. — Faunen: Cetti, Storia nat. di Sardegna. I. Quadrup. Sassari 1744. Deutsch, Leipzig 1783. d'Azara hist. nat. des Quadrup. de Paraguay. II vol. Par. 1801. Daniell, Sketches, represent. the native tribes, anim. and scen. of south. Afr. Lond. 1820. Thienemann, naturhist. Bemerkungen auf einer Reise im Norden v. Eur. I. Säugth. Lpzg. 1824. Harlan, Fauna americana, being a descr. of the mammifer. anim. inhabit. North Amer. Philad. 1825. Horsfield Zoolog. Researches in Java etc. Lond. 1823—24. Lichtenstein, die Werke v. Marcgrave u. Piso üb. d. Naturgesch. Brasil., erläut. a. d. Originalabbild. in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1814—15, f. 1816—17, f. 1820—21, S. 237, 267, u. f. 1826. Dess. Erläuterungen d. Nachrichten d. Franz. Hernandez v. d. 4füß. Thier. Neuspaniens in Abh. d. k. Akad. zu Berlin f. 1827. Smuts Dissert. zool. enumerat. mammal. capens. contin. Lips. 1833. Ogilby Note sur quelq. Mammif. nouv. de l'Australasie in Ann. de sc. nat. 2e sér. VIII. — Eine neue, sicher gediegene, Syn. Mammal. darf man, dem Vernehmen nach, v. A. Wagner in München erwarten. — Pander u. d'Alton, vergleich. Osteologie. Die Skelete d. Säugth. Bonn, 1821—31. Fr. Cuvier, les dents de mammif. etc. Par. 1825. Home in Phil. Transact. 1821. II. (Skelete v. Dugong, 2hörn. Nashorn u. ind. Tapir.) — Ueb. geogr. Verbreit. s. die ersten 4 der S. 722 angef. Werke. — Ueb. fossile S. außer Cuvier's ossemens foss., als Hauptwerk für lange Zeit: Goldfuß in Nov. Act. Ac. L. C. X, 2, XI, 2. v. Meyer ibid. XVI. 2. Eichwald ibid. XVII. 2. Whidbey in Phil. Transact. 1821, I. u. 1823, I. Buckland in Phil. Transact. 1822, I (Knochen der

Kirkdalehöhle) u. Reliquiae Diluvianae. Christol comparaison de la popul. contemporaine de M. tertiair. du Dep. de l'Herault. Par. 1834. u. v. a. (Vollständ. Angaben in Bronn's Lethaea geognostica.)

Warmblütige, lebendiggebärende, die Jungen an Brüsten säugende Kopfthiere mit einfacher Luftathmung u. vollkommen dopp. Kreislauf. — Körper meist deutlich in Kopf, Hals, Brust, Bauch u. Schwanz geschieden. Kopf verhältnißmäßig groß, mit mehr od. minder vorrag., mit Fleisch bedeckten Kiefern, welche fast immer eingekeilte Zähne tragen; nur das Unterkiefer artikulirt durch ein. Gelenkkopf mit d. Schläfenbein, während d. obere unbewegl. mit d. Schädel verwachsen ist. Dieser artikulirt durch 2 Gelenkknöpfe mit d. ersten Halswirbel; der Gesichtstheil wird vorzügl. durch d. Kieferknochen u. Nasenbeine gebildet; vorne am Schädel liegen d. beiden Stirnbeine u. d. Siebbein, in seiner Mitte die Scheitelbeine u. das Keilbein, hinten das Hinterhauptsbein; zwischen letzterm, dem Scheitel- u. Keilbein, sind d. Schläfenbeine eingeschoben. Zwischen d. Knochen des Oberkiefers verläuft der Nasenkanal; nach vorne liegen d. Zwischenkiefer-, nach hinten d. Gaumenbeine, zwischen diesen das Pflugscharbein, üb. d. Nase d. Nasenknochen, an ihrer äußern Wand die Muschelbeine. Der Jochbogen verbindet das Oberkiefer mit dem Schläfen-, oft auch mit d. Stirnbein, im innern Augenhöhlenwinkel liegt das Thränenbein. (V. S. 535.) Die Kiefer, wie die übrigen Gesichtstheile sind mit vielfach bewegl. Muskeln bekleidet. V. Zähnen unterscheidet man vorzügl.: Schneidezähne, d. incisivæ, gewöhnlich meißelförmig, z. Schneiden gebildet, im Intermaxillarknochen eines od. beider Kiefer; Eckzähne (Reißzähne), d. laniarii s. canini, beiderseits auf sie nach hinten folgend, im eigentl. Kieferknochen, gewöhnl. kegelförmig zugespitzt; Backenzähne, d. molares, zu hinterst, entweder mit ganz flachen od. höckr. Kronen, selten schneidend u. kleiner, besonders die zwischen d. Eck- u. hintern Backenzähnen stehenden, welche dann falsche Backenzähne heißen u. oft fehlen. (V. S. 538.) Oft schließen die 3 Zahnformen nicht aneinander, u. es entstehen dann charakt. Zahnlücken. Nach d. Bildung kann man 3erlei Zähne unterscheiden; bei den ersten ist die Krone v. Schmelz überzogen, bei den 2ten dringt d. Schmelz auch in die innere od. Knochensubstanz des Zahns ein, u. bildet darin Falten od. Schichten, bei der 3ten sind v. Schmelz überzog. Parallelschichten der Knochensubstanz durch ein Cäment zu einem ganzen Zahn verbunden. Die erste Zahnform hat freie, kegelförm., in d. Zahnhöhle steck. Wurzeln u. eine Höhle im Innern; in beiden letzt. Formen ist statt Höhle und Wurzel unten nur eine trichterförm. Grube vorhanden. — Vom Inhalt des Schädels betrachten wir vor allem das, das Rückenmark an Masse stets weit übertreffende Gehirn. Dieses nähert sich durch Ueberwiegen d. Halbkugeln allmälig dem menschlichen, und hat, wie

dieses, meistens Windungen, gyros. Im Innern der durch das corpus callosum, die commiss. anter. u. poster. verbund. Hemisphären finden sich 2 Höhlen, ventriculi, welche 4 Paar Knoten einschließen: die gestreiften Körper, Sehhügel u. Vierhügel. Eine 3te Höhle liegt zwischen d. Sehhügeln u. steht in Verbind. mit einer 4ten unter dem kleinen Gehirn. Eigenthüml. ist d. Säugthierhirn auch die pons Varoli, ein Querwulst unter d. verläng. Mark, gebildet von den Schenkeln des kleinen Gehirns. In keiner Thierklasse sind die Sinnesorgane so hoch u. so harmonisch entw., als in d. Säugth. Zum Tasten dient vorzügl. die mit langen, steifen Borsten besetzte Schnautzenspitze, also die an Nerven so reichen Nase u. Lippen. Die Zunge ist immer fleischig, ohne Knochen im Innern, u. an das aus mehr. Stücken besteh., am Schädel durch Bänder befest. Zungenbein geheftet. Sie ist nicht mehr bloßes Schling-, sondern meist wahres Geschmacksorgan, mit Geschmackswärzchen, besond. hinten u. am Rande versehen, u. trägt auch wesentl. zur Modulation d. Stimme bei. Auch das Riechorgan ist mehr, als in allen and. Klassen entwickelt. Den großen Riechkolben des Gehirns entsprechen vielfach gewund. Gänge, Muscheln, Platten des hier zuerst auftret. Siebbeins u. eine gewöhnl. sehr vollkomm. Bildung d. äußern Nase. Hiezu kommen noch vielfach gestalt. Nasenmuscheln, sehr ausgedehnte Stirn-, Kiefer- u. Keilbeinhöhlen, alle wie das Siebbein mit empfindl., nervenreicher Schleimhaut überzogen. Solche Vollkommenheit des Apparats bewirkt in manchen Säugth. unglaubl. Feinheit u. Schärfe d. Geruchsempfindung. Am unvollkomm. ist d. Geruch d. Walthiere, wo d. Nasenhöhlen zu bloßen Wasserkanälen werden. Das Hörorgan ist im Wesentlichen, wie beim Menschen gebild. Die Pauckenhöhle steht stets durch die Eustach. Trompete hinten mit der Rachenhöhle in Verbind.; in ihr liegen die 4 Gehörknöchelchen, von welchen d. Steigbügel d. Vorhof verschließt, der mit 3 halbzirkelförm. Kanälen u. einer (d. Schnabelthier fehl.) Schnecke in Verbindung steht, welche letzt. sich mit einer ihrer 10 Abthl. in d. Pauckenhöhle, mit d. andern in d. Vorhof öffnet. Die Säckchen im Vorhofe d. Labyrinths enth. oft Krystalle. Der äuß. Gehörgang ist ganz knöchern, das äuß. Ohr ungemein entwick.; letzt. fehlt d. Wassersäugth. u. einigen andern. Die Augen liegen stets in mehr od. minder vollkommen geschloß. Knochenhöhlen, meistens an d. Seiten, selten vorne am Kopfe. Sie haben 2 Augenlieder u. die Spur von einem dritten; der Augapfel ist kuglig, die Krystalllinse ist am Ciliarfortsatz befest., der Glaskörper sehr groß, die Hornhaut einfach zellig. Das Auge dieser Klasse zeichnet sich durch vollk. Beweglichkeit, fast gänzl. Verschwinden aller Knochengebilde, weniger vorherrsch. Gefäßhäute vor dem der Vögel aus; auch tritt es in nähere Beziehung zur Seele, was namentlich bei d. Hausthieren ganz unverkennbar ist. Bei einigen Säugth. sind

d. Augen sehr verkümm., unter d. allgem. Bedeckungen verborgen; keinem fehlen sie ganz. Der Hals d. Säugth., sei er verschwindend kurz, wie bei d. Walthieren, od. enorm lang, wie bei d. Giraffe, hat stets 7 Wirbel. (Auch Bradypus tridactylus hat, wie bereits S. 571 bemerkt wurde, nur 7; der vermeintl. 8 u. 9te tragen näml. kleine Rippen, sind also Rückenwirbel. Bell in Transact. of the Zoolog. Soc. I, pars 2, pag. 113.) Alle Wirbel des Halses, Rückens u. der Verlängerung der Wirbelsäule, näml. des aus 4—40 Wirb. besteh. Schwanzes verbinden sich immer durch Zwischenknorpel. Ueb. die Zahlen d. W. v. S. 534. — Das Rückenmark hängt mit d. Gehirn durch das verläng. Mark zusammen, gleicht sehr d. menschl., löst sich aber tiefer unten in die cauda equina auf u. hat wohl bei allen Säugth. einen innern Kanal. — Eingeweide des Halses, der Brust u. des Unterleibes. Die Luftröhre d. Säugth. hat nur Knorpelsegmente, welche hinten offen sind (während d. der Vögel ganze Ringe darstellen); der Zwischenraum ist durch Haut ausgefüllt. Der einzige obere Kehlkopf ist mit Kehldeckel versehen u. zieml. mannigfach gebildet, wie dieses sich auch durch die verschieden modifizirte Stimme ausspricht, welche vom leisen Pfeifen bis zum lautesten Brüllen wechselt, nie einer Melodie fähig, u. immer unangenehm, d. h. mit unsern Tongesetzen im Widerspruch ist. Die Säugth. haben stets ein die Brusthöhle von d. Bauchhöhle trenn. Zwerchfell. Sie athmen durch 2 in Lappen getheilte, frei in d. Bauchhöhle häng. Lungen, aus welchen kein Uebergang der Luft in andere Organe (wie bei den Vögeln) statt findet; nur bei einer Fledermaussippe (Nycteris) ist noch Uebertritt d. Luft unter die Haut möglich. Das Gaumensegel vermittelt unmittelb. Verbind. zwischen d. Luftröhre u. d. hintern Nasenöffnungen (Choanen), die Respiration ist mäßig stark. Das Herz hat 2 vollk. getrennte Kammern u. 2 Vorkammern, u. von d. 3 Gefäßformen sind namentlich die Lymphgefäße besser entw., als in d. vor. Klassen. Die Blutwärme ist etwas geringer, als in d. Vögeln, der Blutlauf weniger schnell; beides Folge d. mäßigern Athmung. (S. hier. S. 576; üb. Art d. Blutbewegung S. 502, 590.) In der Bauchhöhle liegen die Verdauungs- u. hauptsächl. Absonderungsorgane. Der Magen erscheint hier immer deutlich abgegrenzt von der (hinter d. Luftröhre lieg.) Speiseröhre, u. ist stets häutig, einfach od. zusammengesetzt. Ein Kropf ist nie vorhanden, aber öfters Backentaschen z. Aufbewahren kleinerer Nahrungsquanta. Der Darmkanal zerfällt deutl. in Dünn-, Dick- und Mastdarm, welcher letztere fast immer abgesondert von den Geschlechtswegen ausmündet. (V. S. 565.) Hier sei noch bemerkt, daß bei Fleischfressern d. Dünndarm kürzer, enger, fleischiger, bei Pflanzenfressern länger u. weiter ist. In seinen Anfang, Zwölffingerdarm genannt, münden die Gallen- u. pankreatischen Gänge. Der Dickdarm hat am Anfang einen Sack,

den Blinddarm, der vielen Säugthieren ganz fehlt, bei manchen Pflanzenfressern besond. groß ist. Die Bauchhöhle wird vom Bauchfell ausgekleidet, u. der Darm ist in einer Falte desselben, dem Gekröse aufgehängt. Als Nahr. dienen leb. u. todte Thiere, Pflanzenstoffe aller Art, manchmal animal. u. vegetab. Substanzen zugleich. Sie werden gewöhnl. im Maule gekaut u. gelangen mit Speichel befeuchtet, welchen die stets vorhand. Speicheldrüsen absondern, in d. Magen. Von Absonderungsorganen in d. Bauchhöhle sind stets vorhanden eine rechts neben dem Magen unter d. Zwerchfell lieg. lapp. Leber mit (oft fehl.) Gallenblase, eine Milz, ein Pankreas u. 2 neben d. Rückgrat lieg. Nieren mit Nebennieren; Harnleiter u. Harnblase fehlen ebenfalls nie; die uropoetischen Organe münden fast immer getrennt von den Dauungswerkzeugen u. vor denselben aus. Nieren, Harnblase u. Geschlechtstheile liegen außer d. Bauchfell od. Gekröse. Die innern, Keim u. Samen bereit. Organe der Säugth. liegen bei den Weibchen ganz, bei den Männchen z. Th. im untern Theil d. Bauchhöhle (Beckenhöhle); sie bestehen bei erstern immer aus 2 Eierstöcken, 2 oben freien Eierleitern (Muttertrompeten), einfachen od. dopp., oft 2hörnigem Fruchthälter u. einem Fruchtgang od. Scheide. Die Männchen haben stets 2 Hoden, oft noch in der Beckenhöhle liegend, oft in einem äußerl. vor dem After herabhäng. Hodensack, scrotum, 2 Samengänge, Samenbläschen, Vorsteherdrüse. Als äußere weibliche Begattungsorgane sind große u. kleine Schamlippen u. eine clitoris, als männliche ein penis vorhanden, welcher bei vielen Knochen enthält u. von einem Kanal für Samen u. Harn durchbohrt wird. Es findet immer wahre Begattung statt. Ueber Geschlechtsth. d. Säugth. v. S. 510; üb. Entwickl. u. Foetusleben 623—629, 691, üb. Geburt 630. Die Säugeth. sind wesentl. lebendiggebärend. Das neugeborne Junge wird längere od. kürzere Zeit an d. Zitzen d. Mutter gesäugt. Diese liegen in d. niedern Ordn. mehr am Unterleibe, rücken in d. höhern nach oben, u. ihre Zahl stimmt gewöhnlich mit d. der Jungen überein. V. hier. u. üb. Milch S. 692. Die meisten Säugth. halten sich während d. Brunstzeit paarweise zusammen; bei einigen (Wiederkäuern, Einhufern, manchen Phoken) herrscht Polygamie. S. 604. — Die Knochen betreffend, welche Brust-, Bauch- u. Beckenhöhle bilden, so befestigen sich an die Wirbelsäule immer Rippen, deren jede mit 2 Wirbeln zugleich verbunden ist, u. deren knorpl. Brustbeinstück mit d. Wirbelstück verwachsen ist. Sie befestigen sich durch ersteres nach vorne zum Theil an ein schmales, aus mehr. Knochen zusammengesetztes, nur bei d. Chiropteris gekieltes Brustbein. Die hintern (falschen) Rippen umfassen nur die Seiten d. Bauchhöhle u. enden frei, ohne sie vorne zu schließen, in den Fleischwänden derselben. Die Bauchhöhle der Säugth. ist daher vorne weniger geschützt als jene d. Vögel durch

deren breites, so tief hinabreich. Brustbein. Der untere Knochengürtel, das Becken, ist stets vollkommener, als jenes der Vögel u. meist nach vorne od. unten geschlossen Es besteht aus 2 breiten, an d. Wirbelsäule befest. Darmbeinen, 2 nach vorne lieg. Schambeinen u. 2 den hintern Theil ausmach. Sitzbeinen, welche alle mehr od. weniger miteinander verwachsen; an d. Vereinigungsstelle dieser verschied. Knochen findet sich die Gelenkgrube für d. Kopf des Oberschenkelknochens. Die Glieder betreffend, so ist hier die Vierzahl, wie in den Kopfthieren überhaupt, die normale. Die Vorderglieder fehlen nie u. bestehen aus einem nicht eingelenkten, bloß im Fleisch häng. Schulterblatt, Oberarm, Unterarm u. Hand, welche wieder aus 3—8 Handwurzel-, 1—5 Mittelhand- u. Fingerknochen zusammengesetzt ist. Schlüsselbeine sind bei vielen Säugth. vorhanden; die, welchen sie fehlen, erfreuen sich nie freier, rotir. Beweg. d. Vorderglieder. Die — einigen fehlenden — Unter- od. Hinterglieder bestehen aus d. Oberschenkelknochen, an den sich die, d. Unterschenkel bild. Schien- u. Wadenbeine einlenken, an welche sich der aus der Fußwurzel, dem Mittelfuß u. d. Zehen besteh. Fuß fügt. Nie kommen mehr als 5 Zehen an d. Füßen vor, welche in vielen Säugth. sämmtl. entwick., frei u. mit Krallen versehen sind, während bei manchen mehr. Zehen verkümmert, im Hufe eingeschlossen od. durch Schwimmhäute verbunden erscheinen; Hände, wo die innere Zehe den übr. entgegensetzb. ist, finden sich nur in d. kleinen Minderzahl. Die allgemeine Form des stets aus wahren Knochen u. Knorpeln besteh. Skelets, namentl. jene des Schädels u. d. Extremitäten wechselt in dieser Klasse außerordentlich, wodurch die, im Verhältniß zur geringen Gattungszahl äußerst mannigfachen Gestalten der Säugth. gegeben sind. Die Muskelfaser d. Säugth. ist weniger dicht u. heller roth, als jene d. Vögel. Nicht selten finden sich muskulöse Hautausbreitungen von mehr od. mind. Ausdehnung, wodurch allgemeine od. theilweise Zusammenziehungen des Felles mögl. werden. (Pferd, Igel, Stachelschwein; Kopfschwarte.) Auch kommen manchmal elast. Bänder zur Unterstützung od. als Antagonisten v. Muskeln vor. Am meisten weicht ab vom menschl. Typus die Muskulatur aller, der Hinterglieder entbehr. Walthiere, u. nähert sich dem Fischtypus; bei den Zahnarmen u. Monotremen erinnert sie an die der Reptilien, bei d. Fledermäusen an jene der Vögel; bei d. Fleischfressern, u. noch mehr bei d. Quadrumanen nähert sich d. Muskulatur ganz d. menschl. Die allgemeine Form der Glieder wechselt sehr nach den durch sie ausgeführten Arten der Bewegung. Diese sind das Stehen auf 2 od. 4 Füßen, bisweilen vom Schwanze unterstützt; das Aufrechtsitzen, theils auf d. Sitzbeinhöckern, theils auf d. ganzen Mittelfußflächen u. d. Fersen; das Gehen u. Laufen — die charakterist. Bewegungen dieser Klasse — mittelst des abwechs.

Aufsetzens der 4 Füße in verschied. Weise (wobei die meisten Gatt. nur auf d. 3 letzten Zehengliedern [digitigrada], wenige auf d. ganzen Sohle [plantigrada], die wenigsten nur mit der vom Huf bekleid. Spitze des letzten Gliedes [unguligrada] auftreten); das Klettern, theils mittelst Einhacken d. Krallen, theils mittelst Umfassen des zu erklimmenden Gegenstandes mit Gliedern u. Wickelschwanz, das Wühlen mittelst d. Schnautzenspitze u. schaufelart. Gliederbewegung, das Schwimmen, theils durch Bewegung floßenart. Glieder, theils durch horizontale Schwanzschläge, endl. das Fliegen mittelst Flatterhäuten zwischen Vorder- u. Hinterfüßen, od. Fingern, Füßen u. Schwanz. An Schnelligkeit u. Energie d. Bewegung steht diese Klasse im ganzen jener der Vögel bedeutend nach. — Allgemeine Bedeckungen. Wie für d. Fische u. Amphibien Schuppen, für die Vögel Federn, so sind für die Säugth. Haare, d. h. einfache in Hauttaschen steck. Hornfäden, d. charakterist. Bedeckung u. den allermeisten Gatt. eigen. Wenn gekräuselt, heißen sie Wolle, wenn steif u. starr, Borsten, wenn dick, spitzig, innen zellig, Stacheln. Alle Hufthiere haben nur einerlei Haar; die mit freien Zehen 2erlei, nämlich stärkere längere, u. kürzere weichere Haare zwischen den ersten; jene entsprechen den Contourfedern, diese den Flaumfedern d. Vögel. Verläng. Haare erscheinen häufig regelmäßig an bestimmten Körperstellen; so am Kinn (Bart), am Halse (Mähne), dem Rücken, Schweife, auf dem Kopfe (Schopf). Oft stehen lange u. steife Haare an d. Lippen (Schnurren), welche Getast u. Witterungsvermögen verstärken; zusammengefilzte Haare bilden die Hörner v. Rhinoceros. Der Pelz d. Säugth. ist fast nie lebhaft gefärbt; Elementarfarben u. Metallglanz kommen ungemein selten vor, u. erscheinen sogar widerlich; Mittel- u. trübe Farben, Erdfarben, herrschen vor. Die Unterseite ist gewöhnlich heller, die Ober- u. Lichtseite dunkler gefärbt. Der Sexualunterschied spricht sich fast nie in d. Farbe des Pelzes aus; wohl aber sind in einigen Fällen die Jungen anders gefärbt, als d. Alten. Wie die Vögel mausern, so häären sich die Säugth., d. h. erneuern die Haare in jährl. Perioden. Manche Säugth. sind ganz nackt (Cetaceen), andere von horn. Schuppen od. Schild. bedeckt. Nase, Lippen u. Fußballen sind fast immer nackt; letztere schwielig. An d. Extremitäten entwick. sich aus d. allgem. Bedeckung Horngebilde; nämlich Hufe, welche die Zehenspitze als Scheide umhüllen, Krallen, Kuppen- u. Plattnägel, welche auf ihr sitzen, u. von welchen erstere hackig, die 2ten schmal, lang, stumpf, letztere flach, dünn, breit sind. — Die Säugth. leben auf od. unter d. Erde, auf Bäumen, in Flüssen u. Sümpfen, im Meere. Wie aber für d. Vogel die Luft, für das Amphibium der Sumpf, für den Fisch das Wasser, so ist für das Säugth. die Erde das genuine Element; die Formen, welche in die Tiefen des Gewässers tauchen od. sich in die Höhen d. Luft erheben,

sind die kleine Minderzahl. Einige, vorzügl. kalte od. hohe Gegenden bewohnende, in welchen es im Winter an Nahrung gebricht, fallen in Winterschlaf. (V. S. 576.) Sie verhalten sich hiebei völlig bewußtlos, unbeweglich, u. entleeren weder Harn noch Koth. — Im Ganzen sind die Säugth. auf eine sehr bestimmte Heimath angewiesen. Manche wandern, jedoch nicht in regelmäßigen Perioden, wie Fische u. Vögel, sond. nur bei außerord. Vermehr. ihrer Gatt. u. daraus entsteh. Nahrungsmangel. Es gibt kein Säugth., welches bis zur Kleinheit eines Zolls herabsänke, wohl aber Gatt. von 10 u. mehr Klafter Länge u. 2000 Zentner Schwere. — Der geistigen Sphäre nach enthält diese Klasse die verständigsten, zähmbarsten u. am meisten d. Vervollkomm. fähigen Thiere. Instinkte sind zahlr., aber Kunsttriebe selten. Ihre höhere Stellung, mit d. Vögeln verglichen, besteht in der reichern u. mehr gleichmäßigen Ausbildung des Nerven- u. Sinnensystems, ausgesprochen schon durch die Größe des Kopfes, während sie in d. irritablen u. motorischen Sphäre d. Vögeln nachstehen. Die Säugth. haben Gedächtniß, Urtheil u. Einbildungskraft — beide erste in viel höherm Grade, als alle übrigen Klassen. — Da die Säugth., topisch u. physiologisch, vorzugsweise d. Erde angehören, so greifen die Landbewohner weit mächtiger in den Naturhaushalt ein, als die an Zahl viel geringern Wasserbewohner, — durch Zerstörung der Vegetation u. der verschiedensten Thiergattungen, welche sie bezwingen können. Für den Menschen sind sie die wichtigsten Thiere, welche ihm alle andern Klassen unmittelbar entbehrlich machen könnten. Sie nützen durch Fleisch, Pelzwerk, Milch, zur Bewegung von Lasten u. sonst so sehr, daß ohne sie der Mensch sich nie so sehr vermehrt, u. schwerlich eine so hohe Kulturstufe erreicht haben würde. — Während in der Klasse d. Vögel mit deren physiologischer Gleichheit auch die morphologische verbunden erscheint, findet sich in jener der Säugth. physiologische Gleichheit mit der größten morphologischen Ungleichheit vereint. Dieß ist die Folge des S. 196 ausgesprochenen, hier kräftiger geltend gemachten Gesetzes, daß die einzelnen Abtheilungen in der Natur ihr höheres Ganze zu wiederholen, in sich abzuspiegeln suchen. Daher die Neigung der nicht auf der Erde lebenden Säugthiere, die Typen der Wasser-, Sumpf- u. Luftthiere zu wiederholen, u. so das ganze Unterreich der Kopfthiere in einem Theil desselben nachzubilden. Dieses Verhältniß erscheint mir so wichtig, daß ich in d. folg. kurzen Skizze die Eintheil. hiernach gebildet habe.

* *
*

I. Reihe. Mammalia respicientia. **Säugthiere mit Modifikation ihres Typus durch jenen früherer Klassen. Leben meist in oder am Wasser od. in der Luft.**

A. Ichthyodea, Fischähnliche. Glieder in Floßen verwandelt. Sämmtl. im Wasser.

Ordo I. Cetacea, Walthiere.

Literatur. Camper Observat. anatom. sur la struct. inter. et les quel. de plus. esp. d. Cet. Par. 1820. Chamisso in Nov. Act. Ac. Leop. Car. XII. Rapp, die Cetaceen, zoolog. anatom. dargest. Stuttg. 1837. F. Cuvier, de l'Hist. nat. des Cétacés. Par. 1836.

Leib ganz fischförmig, Kopf vom Rumpfe nicht abgesetzt, da d. Hals äußerst kurz ist. Ohröffn. sehr klein, äußeres Ohr fehl. Gehirn groß, wohl entwick. Vorderglieder in Floßen umgewandelt; Hinterglied. fehlen; Schwanz lang, sehr stark, mit meist horizontaler Endfloße. Hoden bleiben in d. Beckenhöhle; Weibchen haben 2 Zitzen. (Ueb. Säugen d. Cet. v. Geoff. St. Hilaire in Ann. de sc. nat. 2e sér. I. 174, 188.) Haut nackt, mit Fettlage unter ihr.

A. Mit Spritzapparat. Das mit der Beute aufgenommene Wasser wird durch das Gaumensegel in die Nasenlöcher, u. aus einem Muskelsack an deren Ende gewaltsam u. in hohen Strahlen hervorgetrieben.

Fam. 1. Balaenida, Wale. Kopf durch außerord. Entwickl. d. Gesichtsknochen ungeheuer groß, 1/3 od. 1/2 so lang, als d. ganze Körper; Rachen weit gespalten, mit Zähnen od. Barten bewaffnet; Nasenlöcher doppelt, oben auf d. Scheitel lieg.; Augen klein. Leib plump. Floßen mit unkenntl. nagellosen Fingern. Schwanzfloße sehr groß. Leben in d. Polarmeeren. Die größten aller Thiere. — 1ste Zunft: Balaenina, Walfische. Mund im Oberkiefer mit Barten, d. h. dünnen, längl. 3seit., hinter einander steh. Hornplatten, in d. Zahl mehr. 100 bis Tausend bewaffn.; Unterkiefer umfaßt bei geschloss. Rachen den Oberkiefer; Balaena, Walfisch; Leib dick, ohne Rückenfloße; Schlund eng; weßhalb sie nur kleine Seethiere verschiedener Klassen fressen; B. groenlandica, grönländ. Walfisch, bis 70′ l., wird durch Schiffe aller Nationen jeden Sommer gejagt u. durch Harpunen erlegt, wegen Speck u. Barten. (Der Foetus zeigt, auch schon in sehr früher Zeit, ganz die Gestalt des Erwachs. V. Roussel de Vauzème in l'Inst. 1833, p. 106.) Wegen seiner großen Verminderung rüstet man seit mehr. Jahren viele Schiffe auf d. Fang der eben so großen B. australis im südl. Eismeer aus. Balaenoptera, Finnfisch; Leib schlanker, mit hoher Rückenfloße (Finne); B. physalus, eigentl. Finnfisch, bis 60′ l., Bauch glatt. B. rostrata, Schnabelwal, musculus, Rorqual, (Rosenthal in Abh. d. k. Akad. zu Berlin, 1829. v. Rudolphi ebendas. 1820. Vrolik in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX;) wird bis 80′ l., das Hirn eines solchen wurde auf 54 engl. Pfd. berechnet; nach Knox sind die Nasengruben durch 2 große Knorpel-

massen angefüllt, die durch 2 Muskeln in Beweg. gesetzt werden, welche d. Mittelpunkt d. Oberkief. einnehmen; wenn das Thier athmet, legen sie sich seitwärts nieder, um d. Durchg. d. Luft zu erleichtern. (l'Inst. 1834, p. 224.) B. boops, Jubarte, hat wie vor. zwei einen gefurchten Bauch. — 2te Zunft: Physeterina, Pottfische; Mund im Oberkiefer mit Rinne für die großen kegelf. Zähne des Unterkiefers, beide Nasenlöcher in eine Oeffn. ausmündend; Physeter, Pottfisch; im ungeheuer großen Kopf liegen vor dem Schädel u. auf d. Kieferknochen große Höhlen, erfüllt mit weißem Oel, das erstarrt den Walrath, sperma ceti darstellt; im Darm findet sich die graue Ambra; Ph. macrocephalus im atlant. Ocean u. d. Nordmeer. (Vergl. üb. d. Fang d. Walfische u. d. Pottf. Milne Edwards, Elem. de Zool. p. 480 sq.)

Fam. 2. Delphinida. Home on the difference in the appearence of the teeth and the shape of the skull in differ. spec. of Seals in Phil. Transact. 1822, I. Kopf mäßig groß, Rachen mit Stoß- od. Beißzähnen bewaffn. Leib schlanker, als bei d. vorigen, viel weniger kolossal. In allen Meeren; eine Sippe in Süßwasserströmen. — 1ste Zunft: Monodonta; Kiefer zahnlos, Zwischenkiefer mit 2 Zähnen, von welchen gewöhnlich nur d. linke zu einem mehr. Fuß langen, vorrag. Stoßzahn sich ausbildet, während d. rechte verkümm. M. monoceros, Narwal, im nördl. Polarmeer. — 2te Zunft: Phocaenina. Meist in beiden Kiefern kegelförm. Zähne, selten nur in einem od. gar keine. Hyperodon verus, Butzkopf im atlant. Ocean, hat kleine Zähnchen am Gaumen u. innen an d. Kieferfläche; H. spurius, Anarnak im grönländ. Meere hat nur 2 Zähne im Oberk. Die folg. Sippen haben zahlr. Zähne. Delphinapterus; Rückenfl. fehlt; D. leucas, Beluga, lebt um d. Nordpol, Peronii um d. Südpol. Phocaena, Braunfisch; Rückenfl. vorhanden, Kopf kurz, gewölbt; in d. europ. Meeren Ph. communis, Orca, globiceps. Bei Delphinus stehen d. Kiefer schnabelförmig vor, und Schnabel u. Kopf trennt eine Furche; D. delphis in d. Nordsee, D. tursio im Mittelm. Delphinorhynchus; zwischen Schnabel u. Kopf keine Furche; D. gangeticus im Ganges (Beschreib. des Kopfes v. Home in Phil. Transact. 1818, II), D. coronatus an Spitzbergen, rostratus an Brasil. Oxypterus hat 2 Rückenfloßen; O. rhinoceros in d. Südsee. — Die vor wenig Jahren v. d'Orbigny in Peru entd. Inia Boliviensis hat zitzenförm. Zähne.

B. Ohne Spritzapparat.

Fam. 3. Sirenia, Seekühe. Home on the peculiarities, that disting. the Manatee of the West Ind. from the Dugong of the East. Ind. seas in Phil. Transact. 1821, II. Nasenlöcher vorne an der Schnautze; das Wasser passirt nicht durch sie, u. die Riechhaut bleibt daher für Geruchsempfind. taugl. Maul mäßig groß; Lippen dick mit kurzen, steifen Borsten. Zähne verschieden. Hals etwas deutlicher. 2 große Zitzen an der Brust (woraus man die aus der Ferne wahrgenommene

Menschenähnlichkeit ableitet). Leben am Strande u. fressen Seegewächse. — Rhytina, Borkenthier; Haut dick, rissig, aus verwachs. Haaren gebildet; in jedem Kiefer nur ein großer Backenzahn; Rh. Stelleri, an Kamtschatka, bis 23′ l., 80 Zntr. schwer. (v. Baer Untersuch. üb. d. ehemalige Verbreitung u. d. gänzl. Vertilg. der v. Steller beobacht. nord. Seekuh. [Rytina Ill.] A. d. Mém. de l'Acad. gr. 4. St. Petersb. 1839.) Manatus, Manati; Backenz. $\frac{8\ 8}{8\ 8}$, jung noch 2 Schneidezähne im Oberkiefer; Armfloßen mit 4 Nägeln; M. australis an d. Münd. d. großen südamer. Ströme; M. senegalensis, am Senegal; beide gegen 15′ l. Halicore; das alte Thier hat 2 große Hauer (Schneidezähne) im Oberk., u. $\frac{3\ 3}{3\ 3}$ Backenzähne; Haut behaart; H. cetacea, Dugong, 7—8′ l., im ind. Meere. Raffles, Some account of the Dugong in Phil. Transact. 1820, II. Home, Particular. respect. the anat. of the Dugong ibid.

Ordo II. Pinnipedia, Ruderfüßler.

4 kurze in Floßen verwand. Glieder, mit durch Schwimmhaut ganz verbund. meist deutl. Nägel trag. Zehen; die hintern wagrecht rückw. gerichtet, bis auf d. eigentl. Fuß mit d. Schwanze zu einer Floße verwachsen. Leib subcylindrisch, behaart; Hals deutl. abgesetzt. Maul (wenigst. in d. Jugend) mit allen 3 Zahnarten bewaffnet; Bartborsten stark. 2—4 am Bauche lieg. Zitzen. Genießen meist thier. Nahrung, leben im Meere od. (selten) in großen Landseen. Verbinden sich durch die Ottern mit den Landraubthieren.

Fam. 4. Trichecina. Home some curious facts respecting the Walrus and Seal etc. in Phil. Transact. 1824, II. Im Oberkiefer 2 starke, große, nach unten weit vorst. Hauer (Eckzähne). — Trichecus, Walroß; $\frac{3\ 3}{3\ 3}$ Backenzähne; das junge Thier hat oben 4, unten 6 Schneidez., von welchen nur 2 obere bleiben; T. rosmarus, bis 20′ l., sehr dick od. dünn behaart; 4 Zitzen, frißt Muscheln; im nördl. Eismeere; wird wegen Haut, Speck u. Hauern (Elfenbein) erlegt.

Fam. 5. Phocina, Robbenartige. Schneidezähne klein, oben u. unten große, hack., doch nicht aus d. Maule vorrag. Eckzähne; Backenzähne spitzhöckerig. Pelz dicht, kurzhaarig. Fressen Fische. — Phoca, Robbe; äuß. Ohr fehlt; $\frac{6}{4}$ od. $\frac{4}{4}$ Schneidezähne, $\frac{5\ 5}{5\ 5}$ od. $\frac{6\ 6}{5\ 5}$ Backenzähne; Ph. vitulina, gem. Seehund, annelata, leporina, hispida, alle in d. Nord- u. Ostsee gemein; grönlandica, barbata; Ph. Monachus, Seemönch, im Mittelm.; Ph. proboscidea hat eine rüsself. Nase, lebt in d. Südsee ꝛc. Otaria, Ohrenrobbe; es ist ein kurzes, äuß. Ohr vorhanden; hintere Schwimmhäute mit über die Zehen verläng. Lappen; Schneidez. $\frac{6}{4}$, Backenz. $\frac{6\ 6}{5\ 5}$; Hals lang, aufgerichtet; vorzügl. im südl. stillen Meere; O. jubata, Seelöwe, bis 20′ l., Männchen mit Mähne; pusilla, ursina etc. — Die Seehunde zeigen

eine gewisse Verstandesentwickl., u. sind deßhalb zähmb. u. gelehrig. Besondere Erfahr. hierüber hat man mit der (öfters öffentl. gezeigten) Ph. Monachus gemacht.

B. Herpetodea. Anklang an die Amphibien Zeigende.

Ordo III. Edentata, Zahnarme.

4 zum Schwimmen, Gehen od. Graben gebild. Glieder; Zehen gewöhnl. bis an die Krallen verwachsen. Vorderzähne fehlen (wenigstens im Unterk.) immer, oft auch die Eckzähne, manchm. sogar die Backenzähne. Thiere d. Tropenzone, von stumpfem, trägem Benehmen, z. Th. noch mit Kloake versehen, welche von Insekten u. Vegetabilien leben, u. z. Th. den Leib von Schildern u. Schuppen bedeckt haben.

Fam. 6. Monotremata. Geoffr. St. Hilaire in Ann. de sc. nat. 2e sér. II. Eine Kloake wie bei d. Vögeln u. Reptilien, mit einfacher Münd. Kiefer schnabelartig vorrag., nur v. Haut bekleidet; Zähne fehl. od. faserig. Kein äuß. Ohr. 2 auf d. Schambeinrande steh. bewegl. Knochen haben sie mit d. Beutelthieren gemein, obschon d. Beutel fehlt. Füße 5zehig. Entwickl. noch unbekannt; doch wahrscheinlich, daß sie leb. Junge gebären u. sie an Brüsten säugen, die unzweifelh. vorhanden, obschon sehr klein sind. Neuholland. — Ornithorhynchus, Schnabelthier; Schnabel dem der Enten ähnl.; in jed. Kiefer beiderseits 2 faserige Zähne; Pelz wollig; Zehen durch Schwimmhäute verbunden, Schwanz platt; Männchen mit durchbohrt. Sporn an den Hinterfüßen, in welchen eine Giftdrüse mündet; O. paradoxus, 15—18″ l. (fuscus u. rufus sind Variet.) Mallangong od. Tambreet bei d. Eingebornen, die ihn essen, genannt, in Bächen Neuholl., wo er tiefe Höhlen im Ufer gräbt. (Bennet widersp., daß d. O. mit d. Sporn verwunde. l'Institut 1835, p 228. S. üb. O.: Van der Hoeven in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 2, XII. Owen in Phil. Transact. 1832, II., 1834, II. u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. II, III; außer Meckels ber. Werke.) Echidna, Ameisenigel; Schnabel rund, spitz, zahnlos, Gaumen mit Hornspitzen; Zunge wurmförmig; Hinterfüße mit Sporn u. Drüse; alle Zehen frei mit starken Krallen z. Graben; E. hystrix, unten behaart, oben stachl., frißt Ameisen, lebt in Wäld.

Fam. 7. Vermilinguia (Lipudonta). Kopf mit sehr langer Schnautze, kleinem Mund u. langer, vorstreckb. Zunge. Krallen sehr stark, z. Aufgraben d. Ameisen- u. Termitenbaue. Geschlechts- u. Afteröffn. getrennt. In den Tropenländ. d. alten u. neuen Welt. — Orycteropus; Leib behaart; Ohren lang; Vorderfüße 4-, Hinterf. 5zehig; im Oberk. 14, im Unterk. 12 aus Fasern zusammengesetzte Backenzähne; O. capensis. Myrmecophaga; Ameisenbär; Pelz lang

zottig; Mund zahnlos; Ohren klein; Krallen sehr groß; Schwanz sehr lang; M. jubata, großer A., über 4′ l., vorne mit 4, hinten mit 5 Krallen; M. tetradactyla u. didactyla haben einen Wickelschwanz u. klettern auf Bäume; alle in Südamer. Manis, Schuppenthier; Leib oben u. an d. Seiten mit hornartigen Schuppen bedeckt, unten schwach behaart; Mund zahnlos; M. macroura (tetradactyla) in Senegambien, M. pentadactyla, Pangolin in Ostind.

Fam. 8. Cingulata. Kopf mäßig verlängert, Schnautze spitz, Backenz. zahlr., cylindrisch, zugespitzt, Eck- u. Schneidezähne fehl. od. vorhanden. Leib oben von einem aus Schild. u. Gürteln gebild. Panzer bedeckt. Vordere Krallen stark, zusammengedr. Südamer. — Dasypus, Gürtelthier, Tatu; Kopf, Schultern, Kreutz v. Knochenschilden, Rücken v. Knochenringen bedeckt; Bauch kurz behaart od. nackt; vorne 4—5, hinten 5 Zehen; fressen Insekten, Würm., Früchte, mehrere nach d'Orbigny auch Aas, leben in d. Erde, werden gegessen; keine Schneidezähne haben D. (Priodon) gigas; üb. 3′ l., in Paraguay; D. minutus, gymnurus, tricinctus, welches sich zur Kugel einrollen kann, Peba, dessen langer Schwanz v. Knochenringen umgeben ist. D. 6 cinctus hat oben 2, unten 4 Schneidez. Chlamydophorus, Panzerthier; Backenz. $\frac{8}{8}\frac{8}{8}$, Eck- u. Schneidez. fehlen; ein nur aus Gürteln besteh., hinten abgestutzter Panzer bedeckt d. Rücken; Füße 5zehig, Krallen sehr groß; Ch. truncatus, 6″ l., in Chili, unter d. Erde.

Fam. 9. Bradypoda, Faulthiere. Kopf rundl., Schnautze kurz; Schneidezähne u. manchm. auch Eckzähne fehlen, Backenzähne walzig, an Zahl verschieden. Zehen in d. Haut versteckt, Krallen sehr groß, zusammengedr. Leib mit trockn. langem Haar bedeckt. 2 Zitzen an d. Brust. Das einzige Junge wird von d. Mutter auf d. Rücken getragen. Leben von Pflanzenstoffen in Südamer. Ihre ungemeine Langsamkeit schreibt man d. Vertheilung d. Armarterien gleich beim Eintritt in d. Arme in zahlr. feine Aeste zu. (Verrathen einigen Anklang an die Quadrumanen.) — Bradypus; Eckz. fehlen, Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$, Beine 3zehig, vordere noch einmal so lang, als d. hintern; B. tridactylus, Aï, torquatus in Brasil. Hängen sich am Schlafe an Aesten auf. Choloepus; Eckzähne groß, Beine fast gleich lang, vordere 2zehig; Ch. didactylus, Unau, in Guiana. — Die Sippe Megatherium, Riesenfaulthier, ist untergegangen. Die größte Spez., Megatherium giganteum od. australe, war 6—7′ hoch, 12′ l., hatte einen gepanz. Leib, keine Eckz., $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$ Backenzähne, ungeheure Krallen z. Ausgraben der Zwiebeln u. Wurzeln, von denen es sich wahrsch. nährte; Ueberreste an südamer. Strömen; das schönste Skelet in Madrid. (V. d'Alton, l. c. dann Annal du Mus. V.) M. boreale, groß wie ein Ochse, lebte in Virginien. Man kennt noch mehr. Spez. S. Bronn, Lethaea geogn. S. 1247.

C. Ornithodea. Säugthiere mit Anklang an die Vögel.

Ordo IV. Chiroptera, Flatterthiere.

Vorderglieder sehr lang, mit Schlüsselbeinen; zwischen ihnen u. den hintern eine Flughaut. Alle 3 Arten v. Zähnen; Eckzähne besonders groß. Aeußere Ohren meist sehr groß; wie die Flughaut u. die häutigen Ausbreit. an d. Nase des feinsten Gefühls fähig. Augen klein. 2 Zitzen an d. Brust; 1 Junges. Fressen Insekten, Früchte, Speck, manche saugen Blut; kommen meist nur bei Nacht hervor, u. halten in kalten Länd. Winterschlaf. (Diese sonderb. Geschöpfe haben das Flugvermögen d. Vögel, obwohl durch ganz andere Organe, deren gekieltes Brustbein rc., hiezu das Gebiß der Raubsäugethiere, u. die an d. Brust steh. Zitzen d. Affen.)

Fam. 10. Vespertilionida, Fledermäuse. Vorderglieder, besonders deren Zehen sehr verlängert, bis auf den kurzen, freien Daumen krallenlos; zwischen ihnen spannt sich eine feine, von der Leibeshaut ausgeh., aber nackte, sehr empfindl. Flughaut aus, welche zu d. Hinterglied. verlauft, u. diese (bis auf die freien, krallentrag. Zehen) nebst dem Schwanze miteinander verbindet. Hiedurch wird beiderseits ein Flügel gebildet, der sich in der Ruhe zusammenfaltet. Eckzähne stark; kein Blinddarm. Kriechen beschwerlich, krallen sich in d. Ruhe, wo sie sich in Baum-, Mauer- od. Felsenlöcher bergen, mit d. Vorderdaumen, — im Winterschlaf, den Kopf nach unten mit d. Krallen d. Hinterzehen an. Fliegen meist schnell, u. fangen Insekten im Fluge. — A. Zeigefinger ohne Kralle. Backenzähne $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$ mit kegelförm. Spitzen. Fressen Insekten. a. Zeigefinger mit 1 verknöch. Glied, die and. Finger mit 2. Pelecotus, Ohren sehr groß, oben auf dem Scheitel verwachsen; bei uns P. auritus, barbastellus; letztere nur 2″ l. Vespertilio; Ohren getrennt; Schneidez. $\frac{4}{6}$, Gatt. sehr zahlr., in allen Erdgegenden; bei uns V. myotis, die größte in Deutschl., 16″ klafternd., serotinus, noctula, Speckmaus, pipistrellus, die kleinste, nur 14‴ l. Taphozous, Rhinopoma, Nycteris sind afrik.; bei letzt. kann die Luft bei geschloss. Munde durch die hinten offenen Backentaschen zwischen Haut u. Fleisch treten, u. d. Leib aufblähen. Rhinolophus, Hufeisennase; Nase mit merkw. membran. Erweiterungen; bei uns R. ferrum equinum, große Hufeisennase, R. hipposideros, kleine H. Megaderma; Nase mit kompliz. Blättern, Ohrmuschel sehr groß, unten 4, oben keine Schneidezähne, Schwanz fehlt, leben in Ind. u. Afr. b. Vordere Mittelfinger mit 3 knöch. Gliedern, die andern nur mit 2. Glossophaga; Zunge schmal, ausdehnbar, wie ein hohler Saugrüssel zusammen zu legen; Schneidez. $\frac{4}{4}$; auf d. Nasenspitze ein Hautblatt; ein freier Schwanz; im heißen Südamer. Vampyrus; wie vorige, aber Schwanz fehlt; beide Sippen saugen schlaf. Thieren Blut aus u. sind nach d'Orbigny sehr begierig darnach; Hauptnahrung sind

jedoch Insekten; V. spectrum klaftert 3′. Noctilio; Schnautze warzig; in Amer. Molossus; Schnautze einfach, Ohren weit, kurz, über die Schnautze verein., Schwanz lang, Schneidez. $\frac{2}{2}$, aber wahrscheinlich früher mehr; Gatt. in warmen Länd. d. alten u. neuen Welt; M. Cestoni in Pisa. B. Daumen u. Zeigefinger mit Krallen; Backenzähne im Alter durch Abnützung mit platten Kronen. Leben meist v. Früchten, aber auch v. Vögeln u. kleinen Säugth. Cephalotes; die Flughäute gehen nicht von d. Seiten, sond. vom Rücken aus, wo sie sich demnach vereinigen; C. Peroni auf Timor. Pteropus, Roußette; Ohrmusch. mäßig, Zunge mit nach hinten gericht. Stacheln; Schneidez. $\frac{4}{4}$; Pt. edulis, schwarze Roußette, Kalong, häufig auf d. Molukken, klaftert 4′, schreit wie eine Gans; Pt. vulgaris auf d. Maskarenen, wie vor. ohne Schwanz; einen kurzen Schwanz hat Pt. ægyptiacus in Katakomben Aegyptens. (Ueb. foss. Fledermäuse s. Spix in Denkschr. d. k. b. Akad. f. 1816—17. Sömmering ebendas.)

Fam. 11. Galeopithecia. Alle Finger mit Krallen versehen, die vordern kaum länger als die hintern; letzt. durch die Flughaut vereinigt, die auch d. Schwanz mit ausspannt. Blinddarm groß. Verbinden die Chiroptera mit d. Prosimiis. Fressen Insekten, vielleicht auch Vögel u. Früchte, u. leben im ind. Archipel. — Einz. Sippe u. Gatt. Galeopithecus volans, flieg. Maki; Eckz. gezähnelt, kurz, Schneidezähne $\frac{2}{6}$, die untern in schmale Streifen, wie Kämme gespalten, Lückenz. $\frac{2}{2}$, Backenz. $\frac{4}{4}$, Flughaut dient nur als Fallschirm.

II. Reihe. Mammalia imitantia. Säugthiere, welche Formen ihrer eigenen Klasse wiederholen.

Ordo V. Marsupialia.

Literatur. Owen on the generation of the marsup. Anim. in Phil. Transact. 1834, II. Ders. on the struct. of the brain in mars. an. ibid. 1837, I.

Ihr gemeinschaftl. Charakter ist die Entwicklung. Sie verlassen nämlich den Fruchthälter sehr frühzeitig u. gelangen an die meist von einem Sacke od. Beutel umgeb. Zitzen, an welchen sie bis z. Reife saugend hängend bleiben. (V. S. 631.) Der Sack wird von Hautfalten gebildet u. durch 2 am Becken befest. Knochen (Beutelknochen, ossa marsupialia), gestützt, welche aber auch bei d. Männchen vorhanden sind. Die meisten haben alle 3 Zahnarten, deren Bau aber nach der Nahr. ungemein verschieden ist, u. sich bald dem der Raubthiere bald dem der Pflanzenfresser nähert; einigen fehlen die Eckzähne u. ihr Gebiß nähert sich dem d. Nager. Vorderglieder mit Schlüsselbeinen; die Zehen wechseln an Zahl. Ruthe nach hinten gerichtet, hinter den am Bauche lieg. Hoden. Leben auf d. südasiat. Inseln, Amer.,

besond. zahlr. in Neuholl., von Früchten, Insekten od. größern Thieren. Aehneln in Gestalt od. wenigst. im Zahnbau vorzügl. Nagethieren od. Raubth., aber auch Wiederkäuern.

Fam. 12. Phytiphaga, Pflanzenfressende. Oberkiefer mit 2—6 Schneidezähnen, von welchen die mittl. größer sind, Unterk. mit 2 großen, schief nach vorne vorrag. Schneidez. Backenzähne höckrig od. zackig. Nähren sich v. Blättern od. Früchten. — A. Hinterfüße 5zehig; 2te u. 3te Zehe verwachsen, Daumen frei, krallenlos. Petaurus; eine ausgespannte Haut zwischen Vorder- u. Hinterfüßen dient als Fallschirm; Gatt. in Neuholl.; P. teguanoides, macrurus, pygmaeus klettern, springen gut von einem Baum zum andern. Phalangista, Kuskus; haben einen langen Wickelschwanz, aber keine Flughaut; klettern geschickt; Gatt. in Neuholl., d. Moluken; Ph. vulpina, Cookii, ursina etc. Phascolarctos (Lipurus), Koala; die beiden innern Zehen d. Vorderbeine den 3 äußern daumenartig entgegensetzbar; Leib plump, schwanzlos; L. cinereus, fuscus leben nächtl., klettern auf Bäume, in Neuholl. B. Hinterfüße zum Springen verlängert, 2te u. 3te Zehe bis z. letzten Glied verwachsen, Daumen fehlt. Hypsiprymnus; im Oberkiefer beiderseits ein Eckzahn; Schwanz dünn, lang, am Ende mit Haarbüschel; H. murinus in Neuholl. Macropus, Känguruh; keine Eckzähne; Vorderbeine sehr kurz, 5zehig, Hinterbeine sehr lang, 4zehig, 3te Zehe mit hufart. Klaue, womit sie sich vertheidigen; hüpfen beinahe immer, gehen schwer auf Vieren, stützen sich beim Sitzen auf d. sehr starken Schwanz; Gatt. in Neuholland; H. giganteus von d. Schnautze bis Schwanzwurzel 4′ l., Schwanz 3¼′, wird gejagt wegen seines schmackh. Fleisches. Ueb. M. Parryi Bennet s. l'Institut 1835, p. 292. Owen hat bei d. Känguruhs öfters Wiederkäuen beobachtet. — M. penicillatus Benett, hat einen Pinselschwanz, ist also viell. ein Halmuturus. Halmuturus; wie vor., aber Schwanz nur mäßig stark, zieml. nackt; H. fasciatus in Neuholl.

Fam. 13. Gliroidea. Keine Eckz., oben u. unten 2 Schneidez. wie bei d. Nagethieren; Backenzähne faltig, mit Schmelzblättern. Leben v. Kräutern. — Phascolomys, Wombat; Vorderb. 5zeh. mit starken Krallen; Hinterbeine 4zehig mit klein. Daumen; Ph. ursinus, Wombat d. Eingeb., groß wie Dachs, von d. Statur d. Bären, langsam, gräbt Erdlöcher; in Neuholl.

Fam. 14. Creatophaga, Fleischfressende. Haben, wie die Raubthiere, starke Eckzähne in beiden Kiefern, oben u. unten Schneidez. u. Backenz. mit spitz. Höckern. Fressen Insekten od. größ. Thiere, z. Th. Aas. — A. Hinterglied. mit Händen, näml. mit opponibl., großem, krallenlosem Daumen. Didelphis, Beutelratte; Schneidezähne $\frac{10}{8}$, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, die ersten 3 kegelförmig, die letzten 4 spitzzackig; Schwanz fast nackt, schuppig; in Wäldern des wärm. u. gemäß.

Amer.; fressen Vögel, auch Früchte. Nur Hautfalten neben d. Zitzen haben D. dorsigera, tricolor, brachyura etc.; ihre Jungen klettern bei Gefahr auf den Rücken d. Mutter, ihre Schweife um deren Schweif schling. Einen wirkl. Zitzensack haben D. virginiana, Opossum, marsupialis, philander etc. Ihre Jungen flüchten sich bei Gefahr in den Zitzensack. Chironectes hat die Hinterzehen durch ganze Schwimmhaut verbunden, Schwanz u. Gebiß wie vor.; Ch. Yapock an Flüssen im heißen Südamer. B. Daumen d. Hinterbeine nur ein Höcker. Leben nur in Neuholl. Dasyurus; Schneidez. $\frac{8}{6}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, die ersten $\frac{2}{3}$ Lückenzähne, Schwanz langhaarig; fressen Insekten, kleine Säugth., Aas, stehlen Lebensmittel aus d. Häusern; D. viverrinus, ursinus etc. Bei Phascogale sind die mittl. Schneidez. länger. Perameles, Beuteldachs; Schneidez. $\frac{10}{6}$, Backenzähne $\frac{6}{6}$, $\frac{7}{7}$ od. $\frac{8}{8}$, klein, feinzackig, wie bei d. Insektivoren; Vorderbeine 3zehig, mit langen Klauen z. Graben, Hinterb. verläng., 4te Zehe am längsten, 2te u. 3te verwachsen; P. nasutus, obesulus fressen Würmer. C. Hinterfüße 4zehig. Thylacinus; Schneidez. $\frac{8}{6}$, Backenz. $\frac{7}{7}$, Hinterb. verläng.; Th. cynocephalus, so groß, wie ein Wolf, raubt Säugeth.; Vandiemensland, in Felsklüften am Meere. — Gehört Chirotherium Kaup, gefunden in einem zum Salzgebirge gehör. Thon bei Hildburghausen, wirkl. zu d. Beutelthieren, so sind diese weitaus die ältesten auf d. Erde erschienenen Säugthierformen. S. hier. Humboldt's u. Link's Auff. in Ann. de sc. nat. 2e sér. IV. Die sogen. Didelphis-Unterkiefer v. Stonesfield gehören den Oolithgebirgen an. Zur Zeit d. ältern Bildungen der Molasseperiode lebten viele Beutelth. in Europa.

III. Reihe. Mammalia genuina. Aechte Säugthiere. Stellen Charakter u. Formen der Klasse am reinsten, ohne Abwandlung dar.

A. Vegetativa. Verdauungsapparat vorzügl. entwick. Eckzähne fehlen oft. Die Füße tragen Hufe. Sind fast alle groß und fressen Pflanzenstoffe. Neugeborne meist sehend u. behaart.

Ordo VI. Pachydermata, Dickhäuter.

Haut dick, schwielig, dünn behaart. Meist Schneidezähne in beiden Kiefern; Backenz. schmelzfaltig od. zusammengesetzt, Kaufläche breit, eben. Beine meist dick; Zehen 2—5, verwachsen, von einem Hufe umgeben. Zitzen meistens tief unten am Bauche. Die behaart u. sehend gebor. Jungen können sehr bald d. Mutter folgen. Leben meist in warmen Klimaten, fast ausschließl. v. Pflanzenstoffen. Unter ihnen die größten Landsäugth.

Fam. 15. Proboscidea. Nase in einen langen, fleischig knorpl. 2röhr. Rüssel verlängert, der am Ende die Nasenlöcher u. einen fingerförmigen Fortsatz trägt. Eckzähne fehlen; im Zwischenk. 2 ungeheure

Stoßzähne, Backenz. zusammengesetzt. 5 Zehen an allen Füßen. — Elephas, Elephant; nur im obern Zwischenk. Stoßzähne; beiderseits oben u. unten 1—2 Backenz. (vergl. üb. Bildung ders. S. 571.) Schädel sehr groß, mit weiten Zellen u. kleiner Gehirnhöhle; Zehen von d. Haut ganz eingehüllt; 2 Zitzen an d. Brust. Leben gesellig in feuchten Wäldern, gebären 1 Junges, das mit d. Maule saugt, während die Alten mit dem Rüssel saufen, Futter abbrechen, u. mit d. fingerf. Fortsatz sehr kleine Gegenstände fassen; E. africanus mit 4 Hufen vorn u. hinten, bis 12′ hoch, im wärm. Afrika; E. indicus, vorne mit 5, hinten mit 4 H., bis 16′ hoch, in Ostind. u. d. ind. Inseln. Die Stoßzähne beider lief. Elfenbein, gezähmt wird nur letzterer. — Mehr. Spezies in der Urzeit; häufig auch in Eur. besond. E. primigenius, Mammuth, d. ind. Elephanten sehr ähnl., aber mit dicker Wolle u. langen Borsten; konnte daher in kalten Klimaten leben, u. ist wahrsch. erst nach d. Erschein. d. Menschen unterge g. 1807 fand man im Eise an d. sibir. Küste ein fast völlig erhalt. Exempl. mit Fleisch u. Haaren. Die Knochen foß. Eleph. wurden oft für Riesenknochen ausgegeben. Mastodon ist ganz ausgestorben; glich d. Eleph., hatte aber kegelf. Höcker an d. Backenz.; M. giganteum, Ohiothier, so groß, wie d. Eleph., M. longirostris noch größer; die übr. M. kleiner. Gomphotherium, ebenf. unterge g. hatte in beiden Kief. Stoßz.

Fam. 16. Bruta. Nase nicht od. nur wenig verläng. Stoßzähne, manchm. auch Eckz. u. Schneidez. fehlen; Backenz. schmelzfaltig. 3—4, sämmtl. den Boden berühr. Zehen. Werfen nur 1 Junges. Keines in Eur. — A. Mit rüsselförmig verläng: Nase. Tapirus, Tapir; vorne 4, hinten 3 Zehen; $\frac{6}{6}$ Schneidez., $\frac{1\,1}{1\,1}$ Eckz., $\frac{7\,7}{6\,6}$ Backz.; Leib mit dicht. Pelz; 2 Zitzen am Bauche; T. americanus in Wäld. u. Sümpfen v. Bras., Gujana; T. andicola auf d. Cordilleren, (s. Roulin in Mém. pres. p. div. Savans à l'Acad. roy. etc. tom. VI. Par. 1835.) T. indicus od. Mayba auf Malakka u. d. ind. Inseln. — An diese Sippe schließen sich an die unterge g. Palaeotherium, deren Spezies v. d. Größe eines Hasen bis zu der eines Nashorns ansteigen, Lophiodon, an Flußufern lebend, Anthracotherium, zwischen Tapiren u. Schweinen die Mitte haltend. B. Nase kurz. Rhinoceros, Nashorn; vorne u. hinten 3 Zehen; Eckz. fehlen, Schneidez. $\frac{2}{2}$ od. $\frac{0}{0}$, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, auf d. Nasenhaut Hörner; Haut des Leibes dick, schwielig, bisw. faltig; leben in feuchten Tropenwäldern d. alten Welt; 1 Horn haben R. indicus, javanus, 2 hinter einander steh. H. sumatrensis, africanus. Es gibt wahrsch. noch mehr. Spez. V. Home in Phil. Transact. 1822, I. Hyrax, Daman; Oberlippe gespalten; Schneidez. $\frac{2}{4}$, Eckz. fehlen, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, vorne 3, hinten 4 Zehen; Haarpelz mit einz. Borsten; 6 Zitzen; H. syriacus, capensis, nur 1′ l., leben in Felsklüften, verbinden diese Ordn. mit d. Subungulatis

unter d. Nagern. Hippopotamus, Flußpferd; vorne u. hinten 4 Zehen; Schnautze breit, dick, Schneidez. $\frac{4}{4}$, die untern mittl. größer, vorgeneigt, Eckz. $\frac{1\,1}{1\,1}$, große Hauer bild., Backenz. $\frac{7\,7}{8\,8}$, Haut fast nackt, Beine plump; H. amphibius bis 10′ l., 7′ hoch, in afrik. Flüssen u. Seen, schwimmt u. taucht gut. — Außer untergeg. Nashörnern (s. hier. Recherch. s. l. charact. de grand. esp. de Rhinoc. foss. par I. de Christol, Montpell. 1834) u. Flußpferden (die mittl. Spezies d. foss. Flußpf. v. Cuvier gehört nach Christol zur Sippe Dugong, nach Al. Brongniart u. Fr. Cuvier bildet sie ein neues Genus) lebten in d. Vorwelt auch Elasmotherium, zwischen Nashorn u. Pferd stehend, Acerotherium, das mächt. Dinotherium giganteum, bis 18′ l., mit hack., abwärts gekrümmte Hauer bild. Schneidez. im Unterkiefer, $\frac{5\,5}{5\,5}$ Backenz. u. wahrsch. einem Rüssel. (Kaup in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI.)

Fam. 17. Setigera, Schweine. Schnautze rüsselartig, zum Wühlen. Schneide-, Eck- u. Backenz. in verschied. Zahl. Leib mit dichtem Borstenpelz. Beine dünn, (bei d. leb.) meist 4zehig, mittl. Zehen groß, mit Hufen, äuß. verkümmert, d. Boden nicht berühr. Ihren zahlr. Jungen entsprechen zahlr. am Bauche lieg. Zitzen. Nahr. gemischt; einige fressen Alles. — Sus, Schwein; Schneidez. $\frac{6}{6}$, Eckz. $\frac{1\,1}{1\,1}$, bilden vorragende Hauer, die obern sind aufwärts gebogen, Backenz. $\frac{7\,7}{7\,7}$; 4 Zehen vorne u. hinten. Von S. scrofa, d. Wildschwein in d. Wäld. Eur. u. Asiens stammt das Hausschwein, welches zahlreichere Junge wirft. Porcus Babyrussa, Hirscheber in Ind. hat hohe Beine u. alle 4 Hauer hörnerart. nach oben gekrümmt. Dicotylus, Nabelschwein; mitten auf d. Rücken eine Drüse, welche starkriech. Flüssigk. absond. Vorne 4, hinten 3 Zehen; leben rudelweise in Südamer.; D. labiatus, Tajassu, torquatus, Pekari. Phacochoerus, Warzenschwein; Nase sehr breit, Fleischlappen an d. Backen; Eckz. $\frac{1\,1}{1\,1}$, Hauer bild., Backenz. $\frac{3\,3}{3\,3}$ oder $\frac{6\,6}{4\,4}$, die hintern groß, zusammengesetzt; 4 Zehen vorne u. hinten; in Afrika; Ph. æthiopicus ohne Schneidez. mit $\frac{3\,3}{3\,3}$ Backenz. in Südafr. Ph. africanus, Emgalo, mit $\frac{2}{6}$ Schneidez. u. $\frac{3\,3}{3\,3}$ Backenz., um das grüne Vorgeb.; Ph. Haroia mit $\frac{2}{6}$ Schneidez. u. $\frac{6\,6}{4\,4}$ Backenz. in Nordafrika. — Es reihen sich hier noch ein. untergeg. Sippen an, welche theils d. Schweinen nahe stehen, theils die Dickhäuter mit d. Wiederkäuern od. and. Ordn. verbinden. Anoplotherium hatte $\frac{6}{6}$ Schneidz. $\frac{1}{1}$ Eckz. $\frac{7}{7}$ Backenz., 2 große Zehen, wie d. Wiederkäuer u. verband diese mit den Schweinen; die Gatt., wenn wirkl. alle zur gleichen Sippe gehörig, waren von d. Größe eines Meerschweinchens bis zu der eines Esels, lebten am Wasser; A. commune, das größte, hatte fast d. Gestalt d. Fischotter. Die Chaeropotamus sind im Zahnbau d. Schweinen u. Anoplotherium verw. Fernere hieher bezügl. Sippen sind Adapis, Dichobune, Xiphodon, Chalicotherium, Hoplotherium. (Delaizer u. de Parieu üb. Oplotherium in Ann. de sc. nat. 2e sér. X.)

Ordo VII. Solidungula, Einhufer.

Haben nur 1 Zehe, u. unter d. Haut Rudimente 2 äuß. Zehen; erstere ist von einem breiten Huf umschlossen. Alle 3 Arten v. Zähnen, wenigst. bei d. Männchen.

Fam. 18. Equina, Pferde. Schneidez. $\frac{6}{6}$, mit Vertief. an d. Schneide, die mit d. Alter durch Abnutzung verschwindet, Eckzähne $\frac{1}{1}$, bei d. Männchen manchm. unentwick., d. Weibchen meist fehl., Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$. Im Nacken eine Mähne. Blindd. sehr groß. Gallenblase fehlt. 2 Zitzen in d. Weichen. Leben in Trupps, die ein Hengst anführt, in d. Hochländ. u. Steppen Asiens u. Afr. E. caballus, Pferd; Urstamm scheint ausgerottet, das gezähmte ist wieder verwild., vorzügl. in Südamer. (Ueb. d. ursprüngl. Vaterland des Esels u. Pferdes s. Marcel de Serres in Ann. d. sc. nat. 2e série IX.) In zahlr. Abarten fast auf d. ganzen Erde; nächst d. Hund das mit d. Menschen am engsten verb. Hausthier. Am edelsten bekanntl. in Arabien. (Das höchste Lebensalter d. Pf. nahm man bis jetzt zu 40—50 Jahren an. 1824 wurde jedoch d. naturforschenden Gesellschaft zu Manchester d. Kopf von einem Pf. überreicht, das 62 J. alt gew. war.) E. asinus, Esel, gedeiht nur gut im wärm. Eur., stammt aus Mittelasien, wo d. wilde Ghor Kur od. Kulan heißt. Der Bastard v. einer Eselin u. ein. Pferdehengst heißt Maulesel, Hinnus, solcher v. einer Pferdestute u. einem Esel Maulthier, Mulus. E. hemionus, Dschiggetai, ein schönes flinkes Thier in d. Mongolei, Persien. Die gestreiften Pferde, E. Zebra, E. Quagga, E. Burchelii, Onagga, gehören Südafr. an. Untergeg. ist Hippotherium. S. Kaup in Nov. Ann. Act. Ac. L. C. XVII, 1.

Ordo VIII. Ruminantia (Bisulca), Wiederkäuer.

Stets 2 gleiche Zehen u. oft noch 2 Afterzehen, Afterklauen an d. nur mäßig starken, häufig sogar sehr schlanken Beinen. Meist $\frac{0}{8}$, manchm. $\frac{2}{6}$ Schneidez., $\frac{6\,6}{6\,6}$, selten $\frac{6\,6}{5\,5}$ od. $\frac{5\,5}{4\,4}$ schmelzfalt., wurzellose, unten mit Grube verseh. Backenz., meistens keine od. ganz kurze Eckz. Stirnbeine fast immer, besond. bei den Männchen, mit Knochenfortsätzen, auf welchen sich Hörner od. Geweihe entwick.; nur letztere stehen mit d. Geschlechtswerkz. in Consensus. (V. S. 536.) Die W. besitzen 4 Mägen; üb. deren Beschaffenheit u. hiemit zusammenhäng. Wiederkäuen s. S. 565. 2—4 Zitzen in d. Weichen, Fruchthälter gablig, zahlr. kleine Plazenten; werfen gewöhnl. nur ein, schon behaartes, seh. Junge.

Fam. 19. Camelina (Tylopoda). Schneidez. $\frac{2}{6}$, Eckz. oben u. unten, oben 2 Backenz. mehr als unten. Stirnbein ohne Knochenfortsätze, also ohne Hörner u. Geweihe. Hals lang. — Camelus, Kameel; Fetthöcker auf d. Rücken; Zehen durch schwiel. Sohle ver-

wachsen; C. bactrianus, Kameel, 2 Höcker; C. dromedarius, Dromedar, 1 Höcker; unschätzb. Lastthiere in Asien u. Nordafr. wegen ihrer Stärke, Schnelligkeit, Genügsamkeit; trinken selten, aber viel auf einmal (E. Home observat. on the Camel's Stomach resp. the Water it contains and the reservoirs etc. in Phil. Transact. 1806, II.); beide nicht mehr wild; von ersterm eine Kolonie bei Pisa. Auchenia; Zehen frei, Rücken höckerlos; leben auf d. Gebirgen v. Peru; A. Lama, Lama, Paco, wild Guanaco, seit alter Zeit gezähmt, groß wie Hirsch, also klein u. schwach gegen d. Kameele d. alten Welt; A. Vicunna, Vigogne, Vicunna, wie Schaf; Wolle wird verarb., nur wild. — Merycotherium sibiricum fossil. (Bojanus in Nov. Act. Ac. L. C. XII.) Sivatherium giganteum, fossil in d. Vorbergen des Himalayah, wäre nach Falconer u. Cautley ein Mittelgl. zwischen Dickh. u. Wiederk., nach Blainville ein wahrer Wiederkäuer, nach Geoffroy St. Hilaire eine Spez. d. Giraffe. (Falconer et Cautley in Ann. d. sc. nat. 2e sér. V.) Blainville üb. d. Kopf eines foss. Kameels v. Himalayah in Ann. d. sc. nat. 2e série VI.

Fam. 20. Camelopardalina. Beide Geschl. mit Stirnfortsätzen, die v. Felle überzogen sind. Schneidez. $\frac{0}{8}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, Eckz. fehlen. Leib sehr schlank, Hals länger als in jed. and. Säugthier; Schulter höher als Kreuz. Afterklauen fehl. — Einz. Sippe u. Gatt. Camelopardalis Giraffa, Giraffe; bis 18′ hoch, in Mittel- u. Südafr.: ein harmloses, rasches Thier, welches besonders die Zweige hoher Gebüsche, namentl. d. Mimosen abweidet.

Fam. 21. Cervina, Hirschartige. Männchen fast immer, Weibchen sehr selten mit Stirnbeinzapfen, auf diesen ein jährl. abfall. u. sich wieder neu erzeugendes Geweih, währ. welcher Zeit es v. behaarter Haut (Bast) überzogen ist, die später abgerieben wird. Schneidez. $\frac{0}{8}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, Männchen einiger mit Eck. im Oberk. Afterklauen vorhand. Schlanke, schnelle, über alle Erdtheile verbreit. Jagdthiere. — Cervus, Hirsch; Männchen mit Geweih; Eckz. fehlen od. kurz; unter d. Augen Gruben (Thränengruben), welche schmier. Flüssigk. absond. Eckz. haben C. Muntjac auf d. Sundainseln, philippinus, Azaræ, canadensis, Wapiti der Nordamerik., Elaphus, Edelhirsch, üb. ganz Mitteleur. verbreitet, in der Schweiz ausgerottet, tarandus, Rennthier, im nördl. Europa u. Asien, wichtigst. Hausthier d. Lappländer, das ihre meisten Bedürfnisse befried.; beide Geschlechter mit Geweihen. Keine Eckzähne haben: C. alces, Elenn, im Norden v. Eur., Asien, Amer., größte jetzt leb. Gatt.; Dama, Damhirsch, nur noch in Parks; Axis in Ostind.; campestris in Brasilien; capreolus, Reh, fast in ganz Eur. Moschus, Moschusthier; Geweih u. Thränengruben fehlen; im Oberk. Eckz., die beim Männchen lang hervorragen; M. moschiferus, groß wie ein junges Reh, in d. Gebirgen Hochasiens, liefert den Moschus, den ein Drüsensack am

Nabel d. Männchen absond. Die kleinen Spezies haben keinen Moschusbeutel; so M. pygmaeus a. Guiana, kaum 9'' l., M. javanicus, wie ein Kaninchen rc. — Man kennt auch einige vorweltl. Moschusthiere u. sehr zahlr. Hirsche; der größte unter letzt. C. euryceros (Schelk?) übertraf das Elenn.

Fam. 22. Bovina (Cavicornia). Schneidez. $\frac{0}{8}$, Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$; Eckz. fehlen immer. Stirnbein meist in beid. Geschl. mit gekrümmten Fortsätzen; diese von hohlen Hornscheiden überzogen; Fortsätze u. Hornscheiden immer bleibend, letztere mit Jahresringen. Afterklauen vorhand. Eine sowohl horizontal als vertikal allgemein verbreit., durch ihre ökonom. Bedeutung, die große Zahl ihrer Gatt. u. Individuen höchst wicht. Familie. — Antilope; Leib fast immer schlank, hirschähnlich, 2—4 sehr verschieden gestalt. Hörner, Thränengruben oft vorh., Kinn meist bartlos, Schwanz meist mit Endquaste; gesellige Thiere, manche in ungeheuren Heerden von einem Weideplatz z. and. wandernd (z. B. A. Bubalis, Caama, Dorcas, Euchore). A. 2 Hörner. a. Pferdähnliche. Nasenkuppe breit, nackt; eine Nackenmähne; ein Pferdeschweif; Hörner bei beiden Geschl. Gatt. südafrik., z. B. A. Gnu, taurina, Gorgon. b. Rindähnliche. α. Hörner nur b. Männchen; Nackenmähne, Kuhschwanz; A. picta in Ind. β. Hörner bei Männch. u. Weibch., ein Kuhschwanz. A. Bubalis in Nordafr. A. Caama in Südafr. c. Hirsch- od. Gemsähnliche. α. Hörner mit vord. Zinken, bei beiden Geschl.; Pelz dicht; A. furcifera in Nordwestamer. β. Beide Geschl. mit geraden, an d. Spitze hack. umgeb. H. A. rupicapra, Gemse, gemein auf d. Alpen u. Pyrenäen. γ. Hörner nur b. Männch., gedreht; A. strepsiceros, Kudu, sylvatica, Buschbock, beide in Südafr. δ. Hörner nur b. M., kurz, gerade, Schwanz sehr kurz; A. oreotragus, Klippspringer in Südafr., capreolus am Cap, Grimmia in Guinea. ε. Hörner kurz, bloß b. M., nach hinten gericht., A. pygmæa in Guinea, Saltiana in Abyß., sumatrensis. ζ. Hörner nur b. Männchen, geringelt; d. dichtbehaarte Schwanz ohne Endquaste; A. Saiga im südl. Rußl., Türkei, gutturosa in Mittelas., Cervicapra, Gazelle in Ind. η. H. in beid. Geschl., nach hinten gerichtet, leierförmig; A. Dama in Nordafr., Dorcas in ganz Afrika, Euchore, Springbock, in Südafr. ϑ. Die H. in beid. Geschl. sehr lang, geringelt, spitzig; kurze Nackenmähne; A. Oryx in Südafr., Gazella, Mittelas., Leucoryx in Arab., Abyß., Addax in Cordofan. B. 4 Hörner, vordere kleiner, d. Weibchen fehl. A. 4cornis, chikara in Ostind. (V. Lichtenstein üb. d. Antil. d. nördl. Afr., besond. in Bezieh. auf d. Kenntn. d. Alten hievon, in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1824.) Capra, Ziege; Schnautze schmal, Nasenkuppe behaart, Hörner seitl. zusammengedr., nach hinten gekrümmt, Kinn gebartet; munt., lebhafte Thiere d. Hochgebirge; C. ægagrus, Stammart d. Hausziege, im Kaukasus, Persien, Pyrenäen. C. hircus, die Hausz., in viel.

Var. durch d. ganze alte Welt; v. d. Kaschmirziege kommt die feine Wolle zu den berühmten Shawls; die Angoraziege hat langes, seidenweiches, gekräus. Haar. C. Ibex, Steinbock, in d. Pyrenäen, in d. Schweiz nur noch um d. Monte Rosa, sonst in d. Alpen wohl ganz ausgerottet; C. sinaitica, arab. Steinbock. Ovis, Schaf; Schnautze u. Nase wie Capra, Hörner seitwärts ger. u. etwas nach hinten gekrümmt; Kinn ohne Bart (Capra, Ovis u. Bos sind so nahe verwandt, daß Wagler sie in eine Sippe, Bos, vereinigen wollte); O. tragelaphus in Nordaf. hat Haarbüschel am Knie; O. Ammon, Argali, auf d. Gebirgen v. Mittel- u. Nordasien; O. Musimon, Mufflone in Corsika, auch in d. Bergen Sardin. u. Spaniens; Jagdthier, wie in d. Schweiz u. Tyrol d. Gemse. Das Hausschaf, O. Aries stammt von O. Ammon od. Musimon od. beiden. Tilesius de Aegocerote Argalide Pall. ovis domest. matre in Nov. Act. Ac. L. C. XII. Zahlr. Var. in allen Erdth.; die feinste Wolle von d. span. Merinos. S. Thaer über die Abarten d. Merinoschafe, ihre Entstehung u. Vervollkommnung in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1816—1817. Ueb. d. Ziegen u. wilden Schafe d. Himalaya s. Hodgson in Ann. d. sc. nat. 2e ser. V. Bos, Rind; Schnautze breit, meist unbehaart; Hörner drehrund, wenigst. an d. Spitze; Hals hoch, er u. die Brust oft mit Wamme; ein Pferdeschweif od. Schwanz mit Endbüschel. 4 Zitzen. a. Schnautze nackt. Bos taurus, gemein. Rind, auf d. ganzen Erde in vielen Var. gezähmt; eine solche ist auch d. Zebu od. ind. Buckelochse. B. Gour in Ostind., B. Bubalus, Büffel, in Ind. wild, in Südeur. gezähmt; B. Arni, Riesenbüffel, nach Einigen Var. des vor. B. Caffer in Südafrika, B. Urus, Auerochs, Bison d. Alten, Wisent d. alten Deutschen, sonst häufig in Mitteleur., jetzt nur noch in Litthauen, den Karpathen, Kaukasus, in d. großen Park v. Bialowicze. (V. Eichwald, Zool. spec. II, 342 u. Titelkupf.) B. grunniens, Yack, Grunzochse; wild u. gezähmt in Hochasien; d. sogen. Roßschweife d. türk. Paschas kommen v. ihm. B. americanus, Buckelochse, Jagdthier der Ureinwohner v. Nordamer. b. Schnautze behaart. B. moschatus, Bison, riecht nach Moschus; nur im kältesten Nordam. — Man kennt mehr. foß. Rinder; von einem derselben, B. primigenius, dem Ur der Alten (nicht v. Auerochs), stammt wahrsch. unser Rindvieh. V. Bojanus de uro nostrate ejusque sceleto, et bovis primigenii sceleto in Nov. Act. Ac. L. C. XIII, 2. v. Meyer üb. foß. Reste v. Ochsen in Act. Ac. Leop. Car. XVII, 1.

B. Irritabilia. Zerstörende, mit besond. entwick. Athmungs- u. Muskelsystem. Haben Klauen. Klein od. mäßig groß. Nahr. meist animalisch, in einer Ordnung vegetab. Neugeborne oft blind und nackt.

Ordo IX. Glirina, Nager.

Schneidez. $\frac{2}{2}$, oder $\frac{4}{0}$, nur vorne v. Schmelz bekleidet, stets von d. Wurzel nachwachs., keine Eckz., Backenz. schmelzfaltig, od. zusammenges. mit queren Falten u. Höckern; Unterkiefer von vorne nach hinten bewegl. Oberlippe meist gespalten, mit langen Bartborsten. Viele haben Backentaschen. (S. Lichtenstein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1822—23.) Füße gewöhnl. 5zehig, mit Krallen. Viele Zitzen am Bauche, mehrere Geburten jährl., Junge sind blind u. fast nackt. Meist kleine üb. alle Erdgeg. u. vertik. Regionen verbreit. Säugth. Nahr. vorherrsch. vegetabil.

Fam. 23. Subungulata. Schneidez. $\frac{2}{2}$, Backenz. $\frac{4}{4}$. Schlüsselbeine verkümm. Krallen stumpf, hufähnl. Körper behaart; Schwanz fehlt, od. ist sehr kurz. Alle in Südamer. Fleisch schmackh. Hydrochoerus; Backenz. aus vielen Blättern zusammengesetzt. Vorne 4, hinten 3 Zehen, letzt. mit halben Schwimmh; H. Capybara (Wasserschwein), 3½' l., größter Nager; an Flüssen. Cavia, Savie; vorne 4, hinten 3 Zehen, Backenz. aus 2 Blätt.; C. aperea, ist nicht, wie früher geglaubt wurde, die Stammart des Meerschweinchens, C. cobaya, welche vielmehr unbekannt od. ausgegangen ist. (Freuler Monogr. C. porcelli. Gott. 1820.) Galea musteloides in Peru. Cœlogenys; große Backentaschen, Backenz. schmelzfaltig; vorne 4 Zehen mit Daumenwarze, hinten 5; C. paca schwimmt gut. Dasyprocta; Backenz. schmelzfaltig; vorne 4, hinten 3 Zehen; Haare borstig; D. Aguti, Acouchy etc. entsprechen unsern Hasen. — Toxodon platensis fossil in Südamer., hat in d. Zahnbild. am meisten mit Hydrochoerus gemein, ist aber sonst d. Pachydermen u. Sirenien verwandt. Der Schädel ist so groß wie beim Flußpferd, war also ein Riesennager. Owen in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX, p. 25, 45.

Fam. 24. Palmipedia. Backenz. $\frac{4}{4}$, schmelzfaltig, od. $\frac{2}{2}$. Ohren kurz. Leib mit Borsten- u. darunter mit Wollhaar. Hinterzehen mit Schwimmhaut. Schwanz nackt, bisw. schuppig. — Hydromys; Backenz. $\frac{2}{2}$; H. chrysogaster in Höhlen an Flüssen der Inseln um Vandiemensland. Myopotamus; Backenz. $\frac{4}{4}$; Schwimmh. ganz, Schwanz lang, rundl.; M. Coypus, wie Biber, in Höhlen an Flüssen Südamerikas. Castor, Biber; Backenz. $\frac{4}{4}$, die 3 hint. Mittelzehen mit ganzer Schwimmh.; neben d. Genitalien beider Geschl. 2 Drüsensäcke, welche d. Bibergeil, castoreum absond., Schwanz platt, groß schuppig; C. fiber, gemeiner B., im Norden d. alten u. neuen Welt; baut, wo er noch gesellig lebt, künstliche Wohnungen in Flüssen; Pelz zu Hüten. (Walter, Beitr. z. Naturgesch. d. B. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1812—13.) Fiber; Backenz. $\frac{3}{3}$, Hinterzehen dicht gewimpert, mit halber Schwimmh.; neben d. Genit. Drüsensäcke,

Schwanz zusammengedr.; F. Zibethicus, Ondatra, wie Kaninchen, in Canada.

Fam. 25. Leporina. Schneidez. $\frac{4}{2}$, hinter jedem vordern obern noch ein kleinerer; Backenz. $\frac{5\ 5}{5\ 5}$, wurzellos, jeder aus 2 Blätt. gebildet. Kein Schlüsselb. — Lagomys, Pfeifhase; Ohren mäßig, kein Schwanz; in Sibirien; L. pusillus, Ogotona in d. Steppen; L. alpinus sammelt Pflanzen u. errichtet große Heuschober, welche die Steppenbewohner aufsuchen u. wegnehmen. Lepus, Hase; Ohren u. Hinterbeine lang; ein kurzer Schwanz; L. timidus, gemeiner H.; variabilis, Alpenh.; cuniculus, Kaninchen, letzteres gezähmt.

Fam. 26. Lagostomata. Benett üb. Chinchillidae in Transact. of the Zool. Soc. I, 1, u. Ann. de sc. nat. 2e sér. I. Schneidez. $\frac{2}{2}$, untere abgestutzt, Backenz. $\frac{4\ 4}{4\ 4}$, zusammenges., ohne Wurzeln. Ohren ziemlich lang, behaart. Hinterbeine meist sehr lang; Schwanz am Ende buschig. Ziemlich große Nager, leben in Erdlöch. in Afr. u. Amer. — Lagostomus; Vorderb. kurz, 4zehig, hintere 3zehig; L. trichodactylus in Paraguay, Buenos-Ayres. Lagidium; beide Fußpaare 4zehig; L. peruanum. Eriomys; vorne 5, hinten 4 Zehen; E. Chinchilla in Peru; Pelz silbergrau, sehr geschätzt; Pedetes; vord. Beine sehr kurz, 5zehig, hintere sehr lang, 4zehig; hüpft auf letztern; P. caffer, Springhase; in Südafr., gräbt verfolgt sich schnell in d. Erde ein.

Fam. 27. Salientia. Backenzähne schmelzfaltig od. zusammengesetzt, stets mit Wurzeln. Ohren kurz, fast nackt. Hinterbeine u. Schwanz sehr lang, am Ende buschig. Graben Erdlöcher, hüpfen auf d. Hinterb. u. stützen sich mit d. Schwanze. Keines in Eur. — Dipus; Backenz. schmelzfaltig, $\frac{4\ 4}{3\ 3}$; Hinterbeine statt 2er nur mit einem Mittelfußknochen; äußere Zehen fehlen oft, stets treten nur d. 3 mittlern auf; D. decumanus in Sibirien, sagitta in Nordafr., jaculus in Südrußl., maximus in Neuholl. ꝛc. (Lichtenstein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1825.) Meriones; Zähne wie Dipus; Hinterbeine wie gewöhnl. mit 2 Knochen; 5 Zehen; M. canadensis, groß wie Maus in Nordamer. Gerbillus; Backenz. zusammenges., $\frac{3\ 3}{3\ 3}$, Beine 5zehig, hintere lang, mit gleich großen Zehen; G. verus, pyramidum in Aegypten, tamaricinus in Mittelasien, indicus in Ostind. ꝛc. (Ueb. Gerboise u. Gerbille s. Fr. Cuvier in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI.)

Fam. 28. Murina. Brants, het Geslacht der Muizen. Berl. 1837. Backenz. $\frac{3\ 3}{3\ 3}$, schmelzfaltig, mit Wurzeln, untere Schneidez. spitzig. Ohren kurz, rund, kaum behaart. Vorderbeine 4zehig, mit Daumenwarze, hintere 5zehig. Schwanz mäßig lang od. lang, dünn, rund, schuppig, mit zerstreuten Haaren. Pflanzen- od. Allesfresser. — Mus; Backenz. mit Querhöckern; Schwanz so lang als d. Leib; Gatt. zahlr., meist klein; M. musculus, Hausmaus, rattus, Ratte, mit vor. durch d. Menschen üb. d. ganze Erde verbr., decumanus, Wanderratte (größer als vor.), sylvaticus, Waldmaus, soricinus, die

kleinste der unsr., Leib nur 2¼′′. Ueb. M. pratensis Ockskay s. Nov. Act. Ac. L. C. XV, 2. Eine kleine ägypt. Maus hat statt d. Rückenhaare Stacheln. (Lichtenstein in Abh. d. Akad. zu Berl. f. 1822—23.) Ueb. d. hier sich anreih. Sippe Eligmodontia typus aus Chili s. Fr. Cuvier in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VII. — Vor. haben wurzellose Zähne, folg. Zähne mit Wurz. Cricetus, Hamster; Backen innen mit großen Taschen, Schwanz sehr kurz; Cr. vulgaris, Hamster, vorzüglich in Mitteldeutschl. häufig, schleppt viel Futter in die Baue, ist muthig, bissig, fällt in Winterschlaf. Hypudaeus, Wühlmaus; Backenz. mit scharfkant. Falten, Ohren sehr kurz, versteckt, Schwanz viel kürzer als d. Leib; H. arvalis, Feldm.; oft in ungeheurer Menge, schadet viel, wandert; terrestris, Scheermaus; amphibius, Wasserratte; H. oeconomus, Wurzelm., in Sibirien, häuft Vorräthe in ihren Höhlen an. An Hypud. schließt sich an Poephagomys Fr. Cuvier in Ann. de sc. nat. 2e sér. I. Lemmus; Ohren ganz versteckt; vordere Krallen u. Daumen z. Graben sehr stark; L. norvegicus, Lemming, berühmt durch seine in gerader Richt. gescheh. Wander. Andere Gatt. in Asien. Die Capromys auf Cuba haben $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$ Backenz., einen sehr dicken Schwanz, sind so groß wie Hasen u. wohlschmeck. Ueb. Plagiodontia ædium, wenig kleiner als Kaninchen, in Westind., s. Fr. Cuvier in Ann. de sc. nat. 2e sér. VI.

Fam. 29. Georychina. Observat. s. l. rongeurs du cap de b. esper., des genres Bathyergue, Oryctère, Géorique etc. p. Fr. Cuvier in Ann. d. sc. nat. 2e sér. I. Schneidezähne glatt od. gefurcht, Backenz. 3, 4, 5 beiders. oben u. unten, meist schmelzfaltig. Ohren kaum wahrnehmb. Füße 5zehig. Schwanz kurz od. fehl. Den Maulwürfen ähnl. mit dick. Kopf u. stumpfer Schnautze. Wühlen in d. Erde. — a. Vorderzehen mit kurzen Nägeln. Saccomys; Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$; äußere Backentaschen, die sich neben d. Munde öffnen; Schwanz sehr lang; S. anthophilus in Nordamer. Georychus (Bathyergus); Backenz. $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$, Schwanz sehr kurz; G. capensis, wie Ratte, an sand. Orten in Südafrika. Spalax, Blindmaus; Backenz. $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$, Augen sehr klein, unt. d. Fell verborgen; Sp. typhlus um d. schwarze u. kasp. Meer. b. Vorderzehen mit langen Krallen. Ascomys; Backentaschen wie Saccomys, Backenz. $\frac{5}{4}$, ob. Schneidez. mit tiefer Furche; A. bursarius, groß wie Ratte, in Nordamer. Bathyergus; Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, ob. Schneidezähne wie bei vor.; B. maritimus, 1′ l., untergräbt am Cap weite Sandstrecken. Psammoryctes; Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, ob. Schneidez. sehr lang; Ps. noctivagus, Cucurrito, in Chili. Aspalax; Backenz. $\frac{3}{3}\frac{3}{3}$, ob. Schneidezähne furchenlos, Augen u. Schwanz sehr klein; A. Zokor in Sibir.

Fam. 30. Sciurina. Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, mit Wurzeln u. Querleisten; im Oberk. vorne meist ein Lückenzahn. Ohren behaart. Vorderf. mit 4 Zehen u. Daumenwarze, hintere mit 5 Z. Schwanz buschig behaart. — Arctomys; Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$, Leib plump, Kopf breit, Krallen

groß, z. Graben, Schwanz kurz, buschig; A. Marmotta, Murmelthier, gemein in d. Alpen; sammelt Heu in seine Höhlen, fällt in Winterschlaf; ausländ. Gatt. sind A. Bobac, Monax, Empetra. Spermophilus; Backenz. u. Krallen wie vor., Backentaschen, Daumenwarze mit kurzer Kralle; S. citillus, Ziesel in Sibir. lebt wie Murmelthier. Die Tamias sind Eichhörnchen mit Backentaschen, einem Lückenzahn im Oberk., vorne fein gereiften Schneidez. u. kurzen Ohren; in Erdlöch. in Nordamer. u. Nordasien T. striatus; in Nordam. T. hudsonius, psammurus. Pteromys, flieg. Eichhorn; ein Lückenzahn; zwischen Vorder- u. Hinterbeinen eine Hautverdoppl., die als Fallschirm dient; Pt. volans von Polen bis Sibir., springt von ein. Baum z. andern, ungemein weit; petaurista in Ostind., voluccella in Nordamer. Sciurus, Eichhörnchen; Daumenwarze mit Nagel, ein Lückenzahn, Schwanz mit 2zeiligen Haaren; auf Bäumen; Sc. vulgaris, in ganz Eur., niger in Nordam., maximus in Ostind., getulus in Afr. Myoxus; kein Lückenzahn, Schwanz rund, gleichmäßig behaart, Daumenwarze nagellos; M. glis, Siebenschläfer, groß wie Ratte, in Gärten Deutschl.; avellanarius, Haselmaus ꝛc. Chiromys; Backenz. $\frac{4}{3}\frac{4}{3}$, Schneidez. groß; Hinterfüße mit entgegensetzb. Daumen, also Hände; Ch. madagascariensis, groß wie ein Hase, nächtlich, frißt Insekten u. Würmer u. verbindet Nager u. Prosimiaria.

Fam. 31. Aculeata. Backenz. $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, schmelzfaltig. Ohren klein od. verborg. Leib oben v. Stacheln bedeckt. Vorne 4, hinten 5 od. 4 Zehen. Fressen Früchte u. Wurzeln, leben in warmen Länd. — Loncheres (Echimys); Backenz. aus 2 Blätt. gebildet, gefaltet; zwischen d. Haaren plattgedr. Stacheln; Gatt. in Südamer.; groß wie Ratten, z. Th. größer; E. rufus gräbt lange unterird. Gänge. And. Gatt. sind chrysurus, paleaceus, setosus etc. V. Lichtenstein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1818—19. Ueb. d. stachl. Nager (Echimys, Loncheres, Heteromys u. Nelomys) s. Isidore Geoffr. St. Hilaire in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. — Bei folg. Sippen sind d. Backenzähne schmelzfaltig u. die Schlüsselb. verkümm. od. fehl. Hystrix, Stachelschwein; vorne 4, hinten 5 Zehen; starke Krallen z. Graben; Zunge rauh, Leib von großen drehrunden Stacheln bedeckt; Schwanz kurz; H. cristata, gemeines St., in Südeur. u. Nordafr. Atherurus in Ostind. Erethizon in Nordamer. Sphinggurus; Krallen klein, Schwanz lang, z. Greifen; Sp. prehensilis in Mittelamer., Sp. insidiosus, Cuiy in Südamer., klett. auf Bäume.

Ordo X. Insectivora.

Alle 3 Arten v. Zähnen; Backenz. mit spitz. Höckern. Schneidez. beider Kiefer an Zahl meist ungleich, mittl. Schneidez. größer, Eckz. bisw. kürzer als d. Schneidez. Schnautze verläng., spitz. Treten

mit ganzer Sohle auf. Zitzen am Bauche lieg. Blinddarm fehlt. Fressen Insekten u. Würmer. Sind durch ihre mehr entwick. mittl. Schneidez., geringe Größe, einige auch durch äußere Gestalt u. unterird. Lebensweise den Nagern sehr verwandt, deren Formen sie z. Theil parallelisiren. (V. Lichtenstein in Abh. d. k. Akad. zu Berl. 1831.) Es erscheint passend, sie als eigene Ordn. von den fleischfress. Raubthieren zu trennen, bei welchen sie bisher standen.

Fam. 32. Erinaceina, Igelartige. Gebiß verschieden. Zehen immer frei, nur z. Gehen, nicht z. Graben gebild. Rücken v. Stacheln od. Borsten bedeckt. — Erinaceus, Igel; Schneidez. $\frac{6}{4}$, mittl. größer, Eckz. zeitig ausfall. od. fehl., Backenz. $\frac{7}{6}\frac{7}{6}$, oben 3, unten 2 Lückenz. Schwanz kurz, Rücken v. Stacheln bedeckt; können sich einrollen, wobei sich d. Stach. sträuben; nächtlich; fallen in Winterschlaf; E. europaeus, gemeiner J.; auritus, langöhr. J. in Nordwestasien u. Nordafr. Nach neuern Beob. v. Lenz schaden d. Igel heft. Gifte nichts. Er greift Nattern u. Vipern unerschrocken an, ohne von ihren Bissen zu leiden. (Lang bekannt ist, daß er Canthariden in großer Zahl ohne Schaden frißt.) Centetes; Schneidez. $\frac{6}{6}$, Backenz. $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$, Rückenstacheln mehr Borsten ähnlich; Schwanz fehlt; können sich nicht einrollen; C. ecaudatus, Tenrek, setosus, semispinosus auf Madagaskar; der Tenrek fällt währ. d. heißen Jahreszeit in Torpor. Vielleicht hieher auch die javan. Gymnura Rafflesi, deren Schwanz aber lang, schuppig ist.

Fam. 33. Cladobatina. Schneidez. $\frac{4}{6}$, mittl. größer, Backenz. $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$, beiderseits 2 Lückenz. Schnautze nicht rüsselförm. Zehen frei, z. Gehen. Schwanz lang, zweizeilig behaart. Cladobates tana, ferrugineus in Sumatra, Java; laufen gleich Eichhörnchen die Bäume hinan.

Fam. 34. Soricina. Schneidez. $\frac{2}{2}, \frac{2}{4}, \frac{2}{8}$, Eckz. klein, Lückenzähnen ähnl. Schnautze rüsselförmig verläng. Zehen frei od. durch Schwimmhaut verbunden. Schwanz lang. Kleine, an Gestalt u. Farbe d. Mäusen ähnl. Thiere. — Sorex, Spitzmaus; Vorderz. $\frac{2}{2}$, obere 2spitzig, untere sehr groß; Ohren zieml. groß; beiderseits am Rumpfe eine Drüse; Zehen z. Schwimmen bewimpert; leben in Erdlöchern; gemein S. araneus, gemeine Spitzmaus, fodiens, Wasserspitzm. S. pygmaeus, die Zwergspitzm., kleinstes Säugeth., nur 40 Gran schwer, findet sich in Sibir. u. Deutschl. (Gloger üb. S. pygm., etruscus in Nov. Act. Ac. L. C. XIII, 2. Duvernoy üb. S. in Mem. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. II, 1.) Myogale; Schneidez. $\frac{2}{8}$, Backenz. $\frac{10}{7}\frac{10}{7}$, Rüssel bewegl., Ohren fehlen, Zehen durch Schwimmh. verbunden, Schwanz schwertförmig, schuppig; M. moschata, Desman, groß wie ein Igel, hat 2 Moschusdrüsen am Schwanze, an Wassern in Südrußl. Macroscelides; Schneidez. $\frac{2}{4}$, Backenz. $\frac{8}{8}\frac{8}{8}$, Ohren groß, Hinterbeine verläng., Schwanz lang, schuppig; M. typus lebt in Erdlöch. in Südafr.

Fam. 35. Talpina. Beine kurz, stark, besond. vordere dick, mit 3 od. 5 etwas verwachs. Zehen u. starken Krallen, z. Graben. Nase rüsselförm. Ohren u. Augen meist sehr klein; letzt. z. Th. versteckt. Schwanz gewöhnl. kurz. Kleine, unterird. Gänge grab. Thiere. — Talpa, Maulwurf; Schneidez. $\frac{6}{8}$, Eckz. groß, krumm, Backenz. $\frac{7\,7}{6\,6}$; Vorderfüße sehr muskulös, 5zehig; Augen sehr klein, versteckt, kein äuß. Ohr; Schwanz kurz; T. europaea, gem. M.; T. asiatica. Condylura; Schneidez. $\frac{2}{4}$, ob. Eckz. groß, untere klein, Backenz. $\frac{8\,8}{8\,8}$; Rüssel an d. Spitze mit einem Stern bewegl. Knorpelstrahlen; Vorderbeine 5zehig; Schwanz halbkörperlang, nackt; C. cristata in Nordamer. gleicht dem Maulwurf u. lebt wie er. Chrysochloris; Schneidez. $\frac{2}{4}$, groß, krumm, Eckz. fehlen (wenn man nicht d. ersten Lückenz. für solche ansehen will); Backenz. $\frac{9\,9}{9\,9}$, die 3 ersten Lückenz.; Augen ganz v. Fell bedeckt, äuß. Ohr fehl., Vorderf. 3zehig, Schwanz nicht wahrnehmb.; Ch. capensis, Goldmaulwurf, in Südafr. wühlt; Pelz grünlich, in Bronze u. Kupfer schimmernd. Scalops; Ecken- u. Backenz. vor. Sippe ähnl., ab. Schneidez. $\frac{6}{2}$; äuß. Ohr fehlt, Auge verborgen, Vorderf. 5zehig, Hinterzehen mit Schwimmhäuten; Sc. aquaticus an Flußufern in Nordamer. — Sowohl von d. meisten Sippen d. Nager, als in dieser Ordn. v. Erinaceus, Sorex, Talpa existiren fossile Knochen, aber nur in Bildungen sehr neuer Zeit, in d. Knochenbreccie, in Höhlen, Kalktuff, Sand d. Molasseperiode. V. R. Wagner üb. d. foß. Insektenfresser, Nager u. Vögel d. Diluvialzeit in Abh. d. phys. mathem. Klasse d. k. b. Ak. I (1832).

Ordo XI. Carnivora, Raubthiere.

Schneidez. $\frac{6}{6}$, schneidend, klein, schmal, Eckz. $\frac{1\,1}{1\,1}$, sehr stark, etwas krumm, vorrag., Backenz. zusammengedr., 2—3 od. mehrzackig; die vordersten sind spitz, sogen. falsche Backenz. od. Lückenz., auf sie folgt ein großer Backenz. mit mehr. Spitzen, sogen. Reißzahn, dann zu hinterst 1—2 Backenz. mit breiter höckr. Krone, Mahlzähne. Je mehr schneidend u. spitz. die Backenz., desto ausschließl. fressen d. Thiere Fleisch; je mehr höckerig, desto eher genießen sie auch vegetab. Nahr. Alle Zähne sind bloß äußerlich von Schmelz überzogen. Schlüsselb. fehlen. Zehen an Zahl u. Bildung verschieden. Zieml. zahlr. Zitzen am Bauche, oft bis z. Brust heransteigend. Die blind gebor. Jungen können d. Mutter lange nicht folgen. Fressen alle Fleisch, manche Aas, einige neben Fleisch auch Vegetab. u. sind üb. alle Zonen verbreitet.

Fam. 36. Plantigrada. Alle Füße 5zehig, mit großen, krummen, an d. Spitze abgenutz. Krallen. Sohle, besonders d. Hinterb. nackt, weil sie beim Gehen mit d. ganzen Fuße auftreten; Gang schleppend. Kein Blindd. 2—8 Zitzen; 2 von ihnen bisw. an d. Brust. Zähne mehr höckerig, weßhalb sie auch Früchte, Wurzeln,

Honig fressen. Ohren meist kurz. Viele nächtl.; die in kält. Geg. halten Winterschlaf. — Arctonyx in Ind. Nasua, Coati; Schnautze sehr lang, von d. 6 Backenz. die ersten 3—4 Lückenz.; Schwanz lang, behaart; N. socialis groß wie Fuchs, zieht in kleinen Trupps durch die Wälder, steigt auch auf Bäume u. stürzt sich nach d'Orbigny von selben herunter; alle N. in Südamer. Crossarchus; Backenz. $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$, am After ein. Drüsensack; C. obscurus am Senegal. Mydaus; Backenz. $\frac{4}{5}\frac{4}{5}$ oder $\frac{5}{6}\frac{5}{6}$, Zehen durch Haut verbunden; M. meliceps in Java. Die Arctitis (Ictides) auf d. Sundainf. haben $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$ Backenz. u. einen Wickelschwanz. Eben so Cereoleptes caudivolvulus, Kinkajou aus Südamer., welcher auf Bäume klettert. Paradoxurus hat $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$ Backenz. und sein Schwanz ist spiral eingerollt; P. typus in Java. Ailurus fulgens v. Himalayah hat $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$ Backenz. u. einen langen, ausgestr., busch. Schwanz. Procyon; Backenz. $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$, Schwanz halkörperlang; Gatt. in Süd- u. Nordamer.; fressen Vögel u. deren Eier; Pr. lotor, Waschbär, in Nordamer., taucht allen Fraß in Wasser. Meles, Dachs; Backenz. $\frac{4}{5}$ od. $\frac{5}{6}$, Schnautze zieml. vorgestreckt, vord. Krallen stark, z. Graben, zwischen d. kurzen Schwanz u. d. After eine Drüsentasche mit stink. Flüssigk.; M. Taxus, gemeiner D., in ganz Eur., frißt kleine Th., Wurzeln, Honig, lebt nächtl., gräbt tiefe Baue, worin er im Winter schläft, ohne aber in Torpor zu verfallen. Mellivora, Honigdachs, hat $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$ Backenz. u. lange Krallen; M. capensis, Ratel, in Südafr., gräbt unterirdische Bienennester des Honigs wegen aus. Gulo, Fiälfraß (Felsenbewohner), woraus Vielfraß geworden; Backenz. $\frac{4}{5}$ od. $\frac{5}{6}$; G. borealis, Rossomak, in Sibir., Polareur., springt v. Bäumen herab auf große Thiere; and. Gatt. mit Moschusger. u. kleiner Schwimmh., barbarus, vittatus im wärm. Amer. Ursus, Bär; Backenzähne 4—7, vord. ob. Lückenz. sehr klein, fallen leicht aus, hintere groß, stumpfhöckerig; Leib plump, lang behaart, Schwanz sehr kurz; Gatt. in Nordpolarländ. od. hohen Gebirgen warmer Geg.; fressen mehr Pflanzenkost; U. arctos, brauner Bär, in Eur. u. Asien, americanus, Baribal, in Nordamer.; maritimus, Eisbär, in allen Länd. um d. Nordpol, frißt vorzügl. Fische; tibetanus; labiatus, mit rüsselförm. Schnautze, in Ostind., früher wegen leicht verloren gehenden Schneidez. für ein Faulthier gehalten. Ueb. U. longirostris s. Reichenbach in Nov. Act. Acad. L. C. XIII. 1.

Fam. 37. Digitigrada, Fingerläufer. Füße 5 od. 4zehig; gehen nur auf d. Zehenspitzen, daher die Sohle aufrecht u. behaart ist. Hieher die blutgierigsten u. an Formen mannigfalt. Raubth. aller Länder. — 1ste Zunft: Mustelina, Otterartige. Hinter d. Reißzahn oben u. unten ein Höckerzahn. Füße kurz; vorne u. hinten meist 5 Zehen. Leib schlank, lang. Kein Blindd. Neben d. After 2 Drüsen. Schwanz lang. Mephitis, Stinkthier; Backenzähne $\frac{4}{5}\frac{4}{5}$, Lückenz. $\frac{2}{3}$, Vorderkrallen groß, z. Graben v. Höhlen; Leib

schwarz, weiß gestreift; leben in Südamer.; Sekret d. Afterdrüsen (nicht d. Harn) stinkt unerträgl., auf 2 Seemeilen, u. treibt nach d'Orbigny selbst d. Jaguar in die Flucht. (Lichtenstein üb. Mephitis. Berl. 1838.) Lutra, Otter; Backenz. $\frac{5\,5}{5\,5}$, die ersten 3 Lückenz. Kopf breit, kurz, mit kurzen runden Ohren, Leib sehr langgestreckt; Zehen mit mehr od. weniger entwick. Schwimmhaut; leben an Wassern, fressen Fische; L. vulgaris, in Eur., hat ganze Schwimmh. L. leptonyx u. and. ostind. nur halbe; L. inunguis vom Cap hat keine Krallen. Enhydris; Schneidez. $\frac{6}{4}$, Backenz. $\frac{4\,4}{4\,4}$, Hinterf. kurz, mit Schwimmh.; E. Lutris, Seeotter, an Fluß- u. Seeufern d. Polarküsten Asiens u. Amer. erinnert an die Seehunde u. wird wegen ihres kostb. Pelzes sehr verfolgt. Mustela; Backenz. $\frac{5\,5}{6\,6}$ od. $\frac{4\,4}{5\,5}$, zwischen d. Zehenballen Haare, Schwanz lang; die meisten tödten kleine Säugthiere u. Vögel durch Zerbeißen d. Carotiden u. saufen deren Blut; Leib schlank, so daß sie durch kleine Löcher schlüpfen können; M. lutreola, Närz in Nordosteur. u. Vison, Mink in Nordamer. haben halbe Schwimmh., fressen Fische u. Frösche; putorius, Iltis, in ganz Eur.; vulgaris, Wiesel, Erminea, Hermelin (Pelz kostbar), furo, Frettchen, in Italien z. Kaninchenjagd gebr., Martes, Baummarder (Edelmarder), foina, Steinmarder, Zibellina, Zobel, in Sibirien, Pelzwerk stark gesucht. — 2te Zunft: Viverrina. Hinter d. Reißzahn unten 1, oben 2 kleine Höckerzähne. Alle Füße 5- od. 4zehig. Zwischen After- u. Geschlechtsth. eine Drüsentasche mit durchdring. riech. Feuchtigk. Leib ungemein schlank. Rhyzaena Suricata a. Afr. hat nur 4 Zehen; die übr. Sippen 5. Herpestes (Mangusta); Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, 3 Lückenz., Zunge mit Hornwarzen, Sehloch senkrecht, Klauen etwas rückziehb.; H. Ichneumon, Pharaonsratte, frißt unter anderm viele Krokodilseier, in Aegypten; Mungo in Ostind.; javanicus etc. Viverra (Zibethkatze); Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$, Lückenz. $\frac{3}{4}$, Zunge mit Hornstacheln, Zehen halb rückziehb., außer d. Drüsentasche noch 2 Afterdrüsen; jene sondert den Zibeth ab, wegen dessen man die ersten 2 Spez. in Gefangenschaft hält, um ihnen denselben von Zeit zu Zeit zu nehmen od. man sammelt den in Wäldern entleerten; V. Zibetha in Südas. u. seinen Inseln; Zibetha in Mittelafr., Genetta in Spanien u. Nordafr. ꝛc. (Ueb. V. hermaphrodita Pall. od. Platyschista Pallasii s. Otto in Nov. Act. Ac. L. C. XVII, 2. Ueb. Ichneumia u. Galicia Geoffr. St. Hil. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.) Wahrsch. hieher auch Cryptoprocta ferox Benett aus Madagaskar; ihr Sekret riecht vorzügl. im Zorn sehr übel. S. Ann. d. sc. nat. 2e sér. III. — 3te Zunft: Canina. Backenz. $\frac{6\,6}{7\,7}$, die ersten 3 sind Lückenz., hinter d. Reißzahne in beiden Kiefern 2 Höckerz. Zähne glatt. Ohren spitz, aufgericht. Krallen an d. Spitzen abgenutzt. Keine Aftertaschen, ein kurzer Blindd. Cynictis Ogilby steht zwischen Mangousten u. Hunden. S. Transact. of the Zool. Soc. I, 1. u. Ann. d. sc. nat. 2e sér. I. Canis,

Transact. of the Zool. Soc. I, 1. Canis, Hund; vorne 5, hinten 4 Zehen. a. Füchse. Schwanz v. Leibeslänge, buschig behaart; α. Pupille senkrecht, oval; C. Corsac in d. Tartarei; vulpes, Fuchs, mit weißer u. schwarzer Schwanzspitze, in ganz Eur., lagopus, Polarfuchs, blauer F., cinereoargenteus, 3farb. Fuchs im äußerst. Norden, Azarae in Brasil. ꝛc. β. Pupille rund. C. aureus, Schakal in Asien, Dalmat., mesomelas am Cap. b. (Megalotis) Ohren sehr groß; C. Megalotis, Cerda, Ambukol, beide in Innerafrika. c. Wölfe. Schwanz kürzer als d. Leib, kurz behaart, Pupille rund; C. cancrivorus in Gujana, anthus in Nordafr., lycaon, schwarzer Wolf in Frankr., vielleicht nur Var. des folg., lupus, Wolf, in Eur., Asien, Nordamer., familiaris, Haushund; Abstamm. unbekannt, vielleicht von mehr. ausgestorb. Spez. (S. Walther, d. Hund. Gießen 1817. Reichenbach, d. H. in seinen Haupt- u. Nebenracen ꝛc. m. Abb. Lpzg. 1836. Götz, Monogr. d. H. ꝛc. m. Abb. Gotha 1834.) Prof. Seringe hat eine Paarung eines Schakalweibchens mit einem kleinen weißen Wolfshund zu Lyon 1835 beobachtet. Die 3 Jungen glichen ziemlich jungen Hunden, zeigten wie ihre Mutter jedoch zweierlei Haare. Das eine ein Männchen, war ganz schwarz, das zweite, ein Weibchen, roth, das dritte bräunlichschwarz. Sie spielten wie junge Hunde. Das eine aufgekommene war, wie die Mutter, sehr bösartig, tödtete alle Hühner u. Enten, und sprang hohe Mauern hinauf. (l'Inst. 1836, p. 16.) Eine eig. Sippe bildet wohl der in Rudeln zieh. C. pictus a. Südafr., der den Zahnbau d. Hunde, aber vorne u. hinten 4 Zehen hat. — 4te Zunft: Hyaenina. Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$, sehr stark, Zunge rauh, vorne u. hinten 4 Zehen; Rücken mit Mähne, nach hinten niedriger, eine Drüsentasche am After. Hyaena, Hyäne; hartnäckige gefräß. Thiere, welche sogar Leichen ausgraben; H. crocuta in Südafr., striata in Westaf. u. Nordafr. — 5te Zunft: Felina. Schnautze kurz, rund, Backenz. $\frac{4}{3}\frac{4}{3}$, Zunge mit nach hinten gericht. Stacheln, Pupille senkr., elliptisch, vorne 5, hinten 4 Zehen, Krallen spitzig, fast immer rückziehbar, keine Drüse od. Tasche am After, ein kurzer Blinddarm. Felis, Katze; die grausamsten aller Raubthiere, gewandt, listig, rasch, haschen die Beute im Sprung, verfolgen sie nicht lange; schön gefleckt u. gezeichnet, in allen Ländern; F. Tigris, Tiger, die furchtbarste unter allen, nur in Asien, wo er weit nach Norden geht; F. Leo, Löwe, in Asien u. Afrika (in alter Zeit auch in Griechenland), in vielen Var., von gelb bis fast schwarz, mit großer od. fast verschwind. Mähne. (Rudolphi üb. Anat. d. L. in Abh. d. k. Akad. z. Berl. f. 1818—19.) F. Onca, Jaguar, groß, wild, muthig, in Südamer., concolor, Cuguar, Puma, amerik. Löwe, feige, verfolgt vorzügl. d. Affen auf d. Bäumen; Pardus, Parder, in Afrika, West- u. Südasien; Leopardus gilt f. Var. des vor.; pardalis, Ozelot, in Südamer., Serval in Afr., maniculata in Habesch u. Nubien, Catus, Wildkatze unserer

Wälder; die Hauskatze, F. Catus domestica, stammt wahrsch. von beiden vor. ab. Ohrbüschel u. einen kurzen Schwanz haben: F. Lynx, Luchs, in Eur., Caracal in Afr. u. Westasien, chaus in Mittelasien. Kaum rückziehb. Krallen hat F. guttata u. F. jubata; letzt., der Gepard in Vorderasien u. Afrika wird zur Jagd auf Gazellen rc. abgerichtet. (Vergl.: Thunberg, Felis species in Scandinav. habit. in Denkschr. d. k. b. Akad. f. 1823—24. Jardine's Kabinet d. Thierr., Reichenbach's Monogr. rc.) — Fossile Reste v. Carnivoren findet man in Menge, meist von noch jetzt leb. Sippen, vorzügl. Ursus, Gulo, Viverra, Canis, Hyaena, Felis. Hyänen u. Löwen hausten sonst in Menge in Eur.; v. Bären sind viell. die Knochen d. Höhlenbären, U. spelaeus, die häufigsten.

C. Anthropodea seu Surgentia. (Quadrumana, Vierhänder alior.) Menschenähnliche. Richten sich auf d. Hintergliedern auf; haben 4 Hände, z. Th. mit platten Nägeln. Nahr. gemischt. Junge sehend, behaart, ab. d. Pflege bedürftig.

Ordo XII. Prosimiaria, Halbaffen.

Haben alle 3 Zahnarten; Schneidezähne meist klein, Eckzähne groß, Backenz. höckerig. Schnautze zugespitzt. Daumen vorne u. hinten vollk. entgegensetzbar; meistens alle Finger, bis auf d. mit Kralle verseh. Zeigefinger d. Hinterhände, mit platten Nägeln. Leben auf Bäumen, meist v. Insekten, klettern gut. Afrika u. Asien.

Fam. 38. Lemurina, Maki's. Otolicnus; Schneidez. $\frac{2}{6}$ oder $\frac{4}{6}$, Backenz. $\frac{6}{5}\frac{6}{5}$, Ohren groß, Hinterglieder länger; O. senegalensis, Galago, groß wie Ratte, Demidoffii, beide am Senegal. Tarsius; Schneidez. $\frac{4}{2}$, die mittl. obern größer, Backenz. $\frac{6}{6}\frac{6}{6}$, Ohren groß, Hinterglieder lang, dünn, Schwanz am Ende buschig; T. spectrum auf d. Molukken. Vor. beide Sippen sind nächtl., Insekten freß. Thiere. Stenops; Schneidez. $\frac{4}{6}$ oder $\frac{2}{6}$, Eckz. lang, Backenz. $\frac{5}{6}\frac{5}{6}$, Augen groß, Ohren kurz, Schwanz sehr kurz od. fehl.; leben nächtl., v. Insekten, Vögeln; St. gracilis, Lori, auf Ceylon; tardigradus in Bengalen hat wie Bradypus alsobald fein zertheilte Armarterien u. ist träge wie sie. Lichanotus; Schneidez. $\frac{4}{4}$, Backenz. $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$, Ohren kurz, Schwanz sehr kurz; L. Indri, Indri, auf Madagaskar, soll zur Jagd abgericht. werden. Awahi; Schneidez. $\frac{4}{4}$, Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$, Augen groß, Schwanz v. Leibeslänge. S. Jourdan in l'Inst. 1834, p. 231 sq. Lemur, Maki; Schneidez. $\frac{4}{6}$, Backenz. $\frac{5}{4}\frac{5}{4}$ od. $\frac{6}{5}\frac{6}{5}$, Schnautze verläng., Schwanz lang, fressen meist Früchte, Insekten, leben gesellig, auf Madagaskar; L. Catta, Mongoz, Macaco etc. Chirogaleus; Schneidez. $\frac{4}{4}$, Backenz. $\frac{6}{5}\frac{6}{5}$, nur die Daumen mit platten Nägeln, die übr. Finger mit Krallen, ein Wickelschwanz; Ch. Commersoni auf Madagaskar.

Ordo XIII. Simiaria, Affen.

Spix üb. d. Affen d. alten u. neuen Welt im Allgemeinen rc.

in Denkschr. d. k. b. Akad. f. 1813. — Schneidez. $\frac{4}{4}$, Eckz. u. Backenz. verschieden, diese mit stumpferm Höcker, als bei d. Halbaffen. Gesicht nackt. Ueber alle Theile d. Tropenzone verbreitete, zahlr., meist gesellige Thiere von unruhiger Beweglichkeit, lebhaften Leidenschaften und großer Nachahmungsgabe. Menschenähnlichkeit in verzerrten, niedr. Zügen. (Die Affengesellschaften mischen sich nach d'Orbigny nicht; immer bleiben nur Individuen d. gleichen Spez. beisammen.)

Fam. 39. Hapalina. Backenz. $\frac{5\,5}{5\,5}$, mit spitz. Höckern. Vorderhände nicht mit deutl. entgegensetzb. Daumen; alle Finger mit Krallen, nur d. Daumen d. hintern mit Plattnagel. Schwanz lang. Klein wie Eichhörnchen, niedlich, fressen Früchte, Insekten, leben gesellig in d. Wäld. Südamer. — Hapale; manche Gatt. mit Haarbüsch. um d. Ohren od. Mähne; H. Jacchus; Uistiti, Sahuim, penicillatus, Rosalia, Löwenäffchen, Mydas etc.

Fam. 40. Platyrrhina. Backenz. $\frac{6\,6}{6\,6}$; Nasenlöcher wegen d. meist breiten Nasenscheidewand seitlich; Nägel gewölbt, länglich, Schwanz lang. Backentaschen u. Gesäßschwielen nie vorhand. Nur in Amer. — a. Schwanz behaart, schlaff. Nyctipithecus, Nachtaffe; Nasenscheidewand schmal, Ohren nicht wahrnehmbar, Augen groß; N. trivirgatus lebt nächtl. in Brasil. Pythecia; untere Schneidez. nach d. Spitze verschmälert, vorgeneigt, Eckz. stark; Schwanz lang, buschig; Gatt. im heißen Südamer. P. Satanas, leucocephala, rufiventris etc. haben einen Bart um d. ganze Gesicht; P. melanocephala hat keinen. Callithrix, Sapaju, Winselaffe; unt. Schneidez. aufrecht, mit scharfer, breiter Schneide; Schwanz dünn, lang; Tagthiere; C. sciurea, Moloch etc. b. Ein behaarter Wickelschwanz. Cebus; Kopf rund, mit meist stark behaartem Scheitel, Schwanz kräftig; lebh., zorn. Thiere mit zwitschernder Stimme; C. Apella, Sajou, capucinus, hypoleucus etc. c. Ein unter der Spitze nackter schwieliger Greifschwanz zum Tasten. Mycetes, Brüllaffe; Unterkiefer hoch, zum Schutz für eine Knochenkapsel (Trommel) zwischen Kehlkopf und Zungenbein, welche die Stimme ungemein verstärkt; sind träge, stets auf d. Bäumen, wie folg. Sippe; M. seniculus, Beelzebul, Caraya etc. Lagothrix ähn. vorigen, ab. Unterkiefer wie gewöhnl., Trommel fehlt; L. Humboldti etc. Ateles, Klammeraffe; Leib, Schwanz u. Glieder lang u. dünn, an d. Vorderhänden kein Daumen; A. paniscus, Koaita, hypoxanthus, Miriki, Brissoni, Marimonda, marginatus etc.

Fam. 41. Catarrhina. Backenz. (wie b. Menschen) $\frac{5\,5}{5\,5}$; wegen d. schmalen Nasenscheidewand Nasenlöcher nach unten od. oben gewend. Alle Finger mit platten od. gewölbt längl. Nägeln. Nie ein Greif- od. Wickelschwanz; fast immer Backentaschen u. Gesäßschwielen. In Asien u. Afrika; keiner in Eur. u. Neuholl. — a. Vorderdaumen fehlt. Colobas; Schwanz mit Endbusch; C. ferrugineus, polycomus in Sierra Leona. b. Vorderdaumen vorhanden. Cynocephalus, Pavian;

Kopf längl., Gesichtswinkel nur 30°, mit stark vorrag. Eckzähnen; die geilsten u. boshaftesten unter allen; sämmtl. in Afr.; langgeschwänzt sind C. caninus, Sphinx, Hamadryas; sehr kurz geschwänzt C. Maimon, Mandrill ꝛc. (Ehrenberg üb. d. Cynoc. u. die Sphinx d. Aegypter ꝛc. Berl. 1835.) Semnopithecus; hinterster unterer Backenz. mit 5 Höckern, an d. Kehle ein Luftsack, Glieder schlank, Schwanz sehr lang; S. entellus, nemaeus, leucoprymnus etc. in Südasien. (Ueb. d. sackförm. Gestalt d. Magens v. Semnop. s. Owen in Transact. of the Zool. Soc. I. 8.) Cercopithecus, Meerkatze; hinterer unt. Backenzahn 4höckerig, Backentaschen sehr groß, sonst wie vor.; in Afrika C. petaurista, nyctitans, Sabaeus, grüner Affe, fuliginosus, Mohrenaffe, æthiops, Mangabei ꝛc.; dieses sind die Spez., die truppweise die Gärten plündern u. hiebei Wachen ausstellen sollen; mehrere in Menagerien häufig; in Asien C. cynosurus, cephalopterus etc. Inuus, Makako; Schnautze vorspringend, hint. unt. Backenz. 5höck., Gesichtswinkel 45°, ob. Augenhöhlenrand stark vorspringend; fast alle in Südasien u. dessen Inseln; langgeschwänzt sind I. cynomolgus, Atys, sinicus, Silenus etc.; kurz geschw. I. nemestrinus etc. I. ecaudatus (Sylvanus L.) gemeiner Affe, a. Nordafr. ist schwanzlos, wird häufig v. Bären u. Kameelführern abgerichtet; man weiß nicht, sind die auf d. Felsen v. Gibraltar entwischt u. verwildert od. ursprüngl. dort zu Hause. Hylobates, Langarmaffe; Backentaschen u. Schwanz fehlen, Schwanz klein, Gesäßschwielen klein, Vorderhände ungemein lang; H. lar, Gibbon in Ostind. syndactylus, Siamang; hint. Zeige- u. Mittelf. durch Haut verbunden, in Sumatra ꝛc. Pithecus, Orang; ohne Backentaschen, Gesäßschwielen u. Schwanz, Vorderhände nicht verläng.; P. troglodytes, Chimpansé, Satyrus, Orang-Outang (Waldmensch) in Borneo. Der viel bespr. Verstand desselben übertrifft schwerl. den eines klugen Hundes. Auch durch die neuesten Mitth. ist noch nicht entschieden, ob d. Pongo ein alter Orangoutang od. eine ganz verschied. Spezies sei. Cuvier neigt sich zu ersterer Ansicht, Rudolphi vertheidigt dieselbe (Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1824), ebenso Geoffr. St. Hilaire (Ann. de sc. nat. 2e sér. VI). Blainville nimmt hingegen in d. Gruppe d. eigentl. Orangs 4 Spez. an: 1) d. eigentl. Orang-Outang v. Sumatra u. Borneo, 2) Wallich's Orang v. ind. Festland, 3) Abels Orang v. Sumatra, 6—7′ hoch, 4) Pongo v. Borneo. Letzterer ist ein kolossales, furchtb. Thier, welches nach Geoff., der ihn nur für d. alten Orang hält, in seinem Schädel u. vorspr. Gebiß die wahrh. schreckl. Formen empör. Bestialität zeige, während d. junge Orang runde, kindl. Formen des Menschen habe. l'Inst. 1836, p. 45 sq. — Das früher bezweif. Vorkommen fossiler Affen hat in letztern Jahren mehrf. Bestätigung erhalten. Die an mehr. Orten Eur. u. Asiens in d. Tegel- u. neuern Bild. gefund. Knochen gehören wahrsch. Hylobates, Semnopithecus, u. Cebus an. V. auch S. 168.

Neuntes Buch.

Vom Menschen.

Literatur. Außer dem Bd. I. S. 80 erwähnten Werke Burdachs, „der Mensch ꝛc.“ führen wir v. allgemeinen Werken an: Steeb, über d. Menschen. 3 Bde. Tüb. 1785. Ith, Anthropologie. 2te Aufl. Bern 1803. Steffens, Anthropol. 2 Bde. Bresl. 1822. Virey hist. nat. du genre hum. Par. 1824. Sigwart, Grundz. d. Anthropol. Tüb. 1827. Heusinger, Grundriß d. phys. u. psych. Anthropol. Eisenach 1829. R. Wagner, Naturgesch d. Menschen. 2 Thle. Kempten 1831. Leupoldt, die gesammte Anthropologie ꝛc. Erlangen, d. 2te Bd. ersch. 1834. Choulant, 3 anthropol. Vorles. Lpzg. 1834. Lessing, die Lehre v. Menschen. 1ster Bd. Bresl. 1833. 2ter, Lpzg. 1833. 3ter, Lpzg. 1835. Beraz, d. Mensch nach Leib, Seele u. Geist ꝛc. 1ster Thl. 1836. Veszely, d. Mensch in Bezieh. auf sein Werden, Bestehen u. auf s. Tod naturgemäß erforscht. Wien 1836. Prichard, Naturgesch. d. Menschengeschl. N. d. 3ten Aufl. d. engl. Orig. m. Anm. u. Zus. herausg. v. R. Wagner. I. Bd. Lpzg. 1840. — Naße, Zeitschrift f. d. Anthropol. Lpzg. seit 1823.

Wir sind mit dem Gegenstande dieses letzten Buches am Schlußpunkt der Naturentwicklung unserer Erde angekommen. Wir selbst sind das letzte Produkt ihrer Kraft; in uns, in unser Geschlecht ist die unruhige Sehnsucht, das nimmer ruhende Verlangen, das schaffende und vernichtende Prinzip übergegangen, welches vor uns Berge niedergestürzt und erhoben, Meer und Land in ihren Grenzen verrückt, Welten voll wunderbarer Thier- und Pflanzenformen aus dem unerschöpflichen Ideenchaos zur

sinnlichen Erscheinung aufgerufen, und in jenes wieder zurückgeschleudert hat.

Der Mensch ist dasjenige Naturwesen, welches unter Allen uns am besten bekannt ist. Das Sein der Thiere, der uns am nächsten stehenden Wesen, verstehen wir noch einigermaßen, das der Pflanzen ist uns schon viel verborgener, das der Mineralien, der Weltkörper zieht sich für uns in geheimnißvolles Dunkel zurück. Unsere Kenntnisse aller Naturwesen beruhen großentheils nur auf Analogieen, die wir nach uns selbst aufstellen. Und doch, wie Vieles, wie gerade das Tiefste und Höchste ist uns an uns selbst verborgen! — Das Leben und Weben des Menschen ist einerseits herrlich, fast göttlich, andererseits armselig und eitel zu nennen. Forscht man nach dem Grund aller höhern Erscheinungen in ihm, so liegt derselbe unzweifelhaft in einem nicht in der Materie und auch nicht in der Form beruhenden Prinzip, denn in beiden Rücksichten ähnelt der Mensch so sehr den höchsten Quadrumanen, daß die physischen Unterschiede für jene, welche den Menschen zum Thierreich rechnen, mit genauer Noth hinreichen, aus ihm eine eigene Ordnung der Säugthiere (Bimana) zu bilden. Aber auch nicht im Geselligkeitstrieb beruht jene Verschiedenheit, denn auch viele Quadrumanen rc. leben seit Jahrtausenden gesellig, ohne irgend Fortschritte zu machen. Es ist daher jenes wunderbare Vermögen, das man Vervollkommnungsfähigkeit (eine Welt von Vermögen) genannt hat, auf welchem alle höhere Entwicklung beruht, und das eine totale Verschiedenheit der geistigen Organisation voraussetzt.

Es ist meines Erachtens nur in beschränktem Sinne richtig, den Menschen, wie Viele thun, als den Komplex der ganzen übrigen Natur zu betrachten. Der leibliche Mensch ist nach meiner Ansicht nur eines der vollkommenern Säugthiere, in welchem vorzugsweise jene organischen Systeme ausgebildet sind, welche den höhern Lebensrichtungen entsprechen. Der Mensch ist nicht einmal in jeder Rücksicht das höchste Säugthier, so wenig als die Quadrumanen unbedingt die höchste Säugthierordnung sind. Man überzeugt sich nämlich leicht, daß die verschiedenen Hauptgruppen der Thierwelt nur eben so viele Offenbarungsweisen der Idee des Thieres seien, daß Bauchthiere, Brustthiere, Kopf-

thiere lauter selbstständige Formationen vorstellen, und daß die Kopf- oder Rückgratthiere, weit entfernt, alles Vorausgegangene in sich aufzunehmen, nur einen eigenthümlichen, relativ vollkommnern Typus darstellen. Man überzeugt sich ferner leicht, daß auch in der Klasse der Säugthiere verschiedene Gruppen bestehen, in deren jeder besondere Lebensrichtungen und Thätigkeiten vorzugsweise entwickelt sind — so bei den Vierhändern die Nachahmungsfähigkeit, bei den Raubthieren List, Stärke und Schnelligkeit, bei vielen Dickhäutern und Wiederkäuern furchtbare physische Kraft rc. Trennt man, wie man muß, thierische und psychische Sphäre, faßt man den Begriff der Thierheit rein für sich auf, so ist es noch sehr in Zweifel zu ziehen, ob denn wirklich die Quadrumanen eine höhere Säugthierfamilie seien, als die Katzen, Bären oder Hunde, denen sie, so wie dem Elephanten auch an Verstandeskräften schwerlich vorgehen. Es hat dem Weltgeist gefallen, die menschliche Form, welche sich einigermaßen an die höchsten Quadrumanen anschließt, aber wie diese, in gar vielen Dingen andern Säugthieren nachsteht, einer besondern Beziehung zu sich zu würdigen und hieraus, nicht aus seiner physischen Organisation, welche im Gegentheil all ihre Veredlung durch göttliche Einwirkung empfangen hat, ist der hohe Standpunkt des Menschen, ist die Humanität zu erklären.

Wenn also von einer Wiederholung der ganzen Natur im Menschen die Rede sein, wenn er im Sinne der Alten dem macrocosmus als microcosmus entgegengestellt (besser involvirt) sein soll, so kann sich dieses nur auf seine geistige Sphäre beziehen, in welcher eine Unendlichkeit vorhanden ist, die mit jener der Welt selbst zusammenfällt. Die ganze vorausgegangene Natur (wenn es erlaubt ist, diesen Ausdruck zu gebrauchen) hat sich nämlich in der menschlichen Gattung so wiederholt, wie es in unserer Daseinsform möglich war. Als Resultat dieses Prozesses entsprechen die menschlichen Individuen gewissermaßen den Gattungen (Species) der organischen Natur, sind so viel werth, als sie. Nicht bloß gleicht von Geburt aus kein Individuum dem andern trotz aller Aehnlichkeit, sondern auch in Kleidung, Gang, Haltung, Sprache tritt die größte Mannigfaltigkeit ein. Die menschlichen Individuen, Familien, Stämme, Völker,

Nationen sind einigermaßen vergleichbar den Gattungen, Sippen, Familien, Ordnungen, Klassen der Thierwelt; weil aber in letzterer Fixation eingetreten ist, in der Menschheit aber stete Veränderung herrscht, so dauern die einmal vorhandenen Thiergattungen fort, während die menschlichen Individuen mit allen ihren Eigenthümlichkeiten untergehen.

Jedes menschliche Individuum hat 3 Hauptrelationen seines Wesens; einmal die auf sein eigenes Dasein gerichtete, 2tens, die der menschlichen Gattung, 3tens, die einer höhern Ordnung der Dinge zugewendete. Es ist die Aufgabe der Anthropologie im umfassenden Sinn, diese 3 Relationen erschöpfend darzustellen; die allgemeine Naturgeschichte hat es vorzugsweise nur mit der physischen Seite der ersten zwei Relationen zu thun, und wir werden demnach im ersten Hauptstück vom menschlichen Individuum, im zweiten von der menschlichen Gattung handeln. Weil es aber die Bestimmung dieses Werkes ist, das Geistige im Physischen wenigstens durchleuchten zu lassen, so sollen anhangsweise einige abgerissene Gedanken über die Seelenseite des Menschen und die höhern Relationen der Menschheit mitgetheilt werden, die zugleich bestimmt sind, das Bd. I., S. 122 ausgesprochene Verhältniß des Menschen zur Natur näher zu bezeichnen.

I. Hauptstück.

Vom Bau und Leben des menschlichen Individuums.

Literatur. Außer den Bd. I. S. 75 angeführten, dann vielen auch hieher gehör. Werken a. d. Anat. d. Thiere S. 485 dieses Bandes, verweisen wir besonders für Anthropotomie nur noch auf: Bourgery et Jacob Anat. de l'homme. Par. 1837. Großer Atl. m. illum. T. J. Cloquet Anat. de l'homme, en 300 pl. Par. 1821 — 31. Id. Traité d'anat. descript. 5 part. Par. 1832. Langenbeck Icones anatom. Gott. 1827. Berres, Anat. d. mikrosk. Gebilde d. menschl. Körp. 4 Hefte. Wien 1836. Arnold Tab. anatom. Zürich, seit 1838. Gerber Handb. d. allgem. Anat. d. M. u. d. Hausfäugth. Bern 1839. — Fick Abriß d. pathol. Anat. Cassel 1839. Albers Atlas d. pathol. Anat. Bonn; 1840 erschien d. 13te Lfg. Wegen Monogr. verweise ich auf Hildebrand's Anat. v. Weber

1833, Bd. I. u. führe nur als seitdem ersch. an: Swan, Demonstrat. of the nerves, Quain and Wilson, the nerves, brain and spinal marrow, Arnold, de velament. cer. et med. spin. Id. Icon. nerv. capit. Ders. anat. u. phys. Untersuch. üb. d. Auge d. M. 2c.

Für Physiologie verweise ich auf Bd. I. S. 78 u. dieses Bandes S. 574. Ferner: v. Haller Grundr. d. Phys. 4te Aufl. 2 Thle. 1784. Schmid Physiol. philosoph. bearb. 3 Bde. Jena 1798. Bartels Phys. d. menschl. Lebensthätigkeit. Freiberg, 1809. Blumenbach Institut. physiol. ed. 4ta. 1821. Rudolphi Grundr. d. Ph. 3 Bde. Berl. 1821. Richerand Nouv. elem. de Physiol. 10me édit. 3 vol. Par. 1833. Fr. Arnold Lehrb. d. Phys. d. M. 2 Bde. Zür. 1836—38. Berthold, Lehrb. d. Phys. 2 Bde. Gött. 1837. Jeitteles Elemente d. Anthropophysiol. Wien 1838. Carus System d. Phys. 2c. 1 Th. Dresd. 1838, 2ter Th. 1839. Magendie sur les phénom. physiques de la vie. 4 vol. Par. 1838. H. Mayo Outlines of hum. Phys. 4. ed. Lond. 1838. Den Bd. I. 75 angef. Zeitschr. füge man bei: Breschet repert. gen. d'Anat. et de Phys. Par. 1827—33. Laurence et Bazin Annal. franc. et étrang. d'Anat. et de Phys. Par. seit 1837. Annales d'Anat. et de Phys. Par. seit 1838. — K. R. Hoffmann, vergleich. Idealpathol. 2c. Stuttg. 1835. J. W. Arnold Lehrb. d. pathol. Phys. d. M. 2 Thle. Zür. 1836—38.

Obwohl der Mensch, rein zoologisch betrachtet, zu den Kopfthieren gestellt werden muß, so zeichnet er sich doch unter diesen durch ein bedeutendes Uebergewicht des Kopfes über den Rumpf, dann wieder der Brust- über die Bauch- und Beckenparthie aus. Die Unterschiede des Menschen von den ihm zunächst stehenden Säugthierformen bestehen in Kürze darin, daß nur die Vorderglieder in Hände (Tast- und Greiforgane vom künstlichsten Bau) verwandelt, zum Lauf unfähig sind, die Hinterglieder dagegen zum Gehen bestimmt sind, deren Finger daher kurz, deren Daumen den übrigen Zehen nicht opponibel, deren Fersen nach unten kuglig sind, und deren Schienbein senkrecht auf dem Fuße steht. Hiedurch ist der Gang auf zwei Füßen gegeben, welcher also genuin und nothwendig, nicht etwa Produkt der Kultur ist. Deßhalb sind auch die Muskeln der Unterglieder stärker entwickelt, das Becken ist breiter, die Beine sind weiter voneinander eingelenkt; die Fußsohle ist flach, und der Kopf steht mit dem Rumpfe nur bei senkrechter

Stellung im Gleichgewicht. (V. Naße, die Aufricht. d. Menschengestalt in d. Zeitschr. f. Anthropol. 1825, S. 237.) Manche Naturforscher wollten auch das Vorhandensein eines Hymens und der Katamenien als besondere Kriterien der Menschengattung hervorheben; Haller betrachtete als vorzüglich wichtig die nates, welche auch den menschenähnlichsten Affen fehlen; mir erscheint aber die Nacktheit des Menschen als sein wichtigster physischer Charakter. Die Hautmuskeln verschwinden am menschlichen Leibe fast ganz; eben so die Hornentwicklungen bis auf die so kleinen Plattnägel; die Behaarung ist mit Ausnahme einzelner Stellen bis auf den feinsten und dünnsten Flaum reduzirt. Gewiß, wenn für die Fische und Amphibien Beschuppung, für die Vögel Befiederung, für die Säugthiere Behaarung charakteristische Momente sind, so ist ein solches für den Menschen die Nacktheit. Sie macht die ganze Haut zum Gefühlsorgan, was bei den Thieren nur einzelne Punkte der Peripherie sind, in ihr ist ein großer Theil der Noth begründet, welche den Menschen zur Erfindung von Kleidungsstücken, Schutzwaffen und Wohnungen trieb, so daß ein physisches Moment, welches an und für sich als höchster Mangel erscheint, zu einem kraftvollen Antrieb höherer Entwicklung wird.

Der menschliche Leib ist von den sanftesten Kurven begrenzt. Seine Gestalt weicht gleich sehr ab von jener kuglig zusammengezogenen oder linienförmig ausgereckten so vieler Thiere, obwohl die Längendimension bei weitem überwiegt. Die Richtung der Hauptaxe des Menschenkörpers geht aber radiär gegen den Mittelpunkt der Erde, während die Hauptaxe des Fisch-, des Amphibien-, Säugthier- (weniger des Vogel-) körpers meist der Tangente der Erdkugel parallel liegt. — Betrachten wir nur einige Hauptverhältnisse näher. Am verhältnißmäßig großen Kopfe des Menschen herrschen die Schädel- über die Gesichtsknochen vor, wodurch die schöne Wölbung des Ganzen entsteht. Größe aber sowohl als Wölbung sind bedingt durch die außerordentliche Entwicklung des Gehirns, welches sich der Kugelform nähert, die wieder durch vollkommene Verschmelzung seiner zahlreichen Organe und deren Unterordnung unter die großen Hemisphären zu Stande kommt. Daß hiebei eine noch vollkommenere Superiorität des Gehirns über Rückenmark und Nervensystem

als in den Säugthieren auftrete, läßt sich schon aus dem von den Fischen bis zu den Säugthieren fortwährenden Anwachsen derselben erschließen. Das Gehirn zeigt tiefere Windungen als bei irgend einem Thiere. Die Augen sind verhältnißmäßig sehr groß, beide nach vorn gerichtet; die Ohren sind mittelmäßig, und liegen an den Seiten des Kopfes. Bei keinem Thiere tritt die Nase so frei und herrschend hervor, bei keinem hat die Zunge so feines Geschmacksvermögen und jene außerordentliche Beweglichkeit, welche ihre höhere Bestimmung zur Sprache erfordert. Der Kopf ist im Allgemeinen eiförmig, ruht frei schwebend im Gleichgewichte auf dem Halse und kann auf diesem sich in einem Kreissegment von 120 Graden bewegen. Rechnet man hiezu die Vergrößerung des Gesichtsfeldes durch Wendung der Augen und die seitlich in sie einfallenden Strahlen, so kann ohne Drehung des Körpers beinahe ein ganzer Zirkel übersehen werden, obwohl die Gegenstände da nicht mehr deutlich erscheinen, wo dessen beide Hälften hinten zusammenschließen. — Der Kreis der thierischen Leidenschaften ist enge und fällt mit dem Kreise ihrer Lebenssphäre zusammen; der Kreis der menschlichen Leidenschaften ist weit, wie die Welt selbst und ihre tausendfach verschlungenen Verhältnisse; das Antlitz des Menschen ist gleichsam die tabula rasa, in welcher das individuelle Schicksal seine Chiffern eingräbt, die in der so leicht beweglichen, die feinsten innern Regungen ausdrückenden Masse endlich doch zu bleibenden Charakteren, zur lebendigen Plastik erstarren. Hierauf, dann fast noch mehr auf die ursprüngliche Harmonie, welche zwischen der Individualität der Seele und dem von ihr gebildeten Leibe herrscht, gründen sich, — als auf ziemlich solide Grundlagen, die Systeme der Physiognomik. (S. Camper üb. d. Ausdr. d. Gesichtszüge. Berl. 1792. Ders. üb. d. Ausdr. d. Leidensch. Berl. 1793, das Lavatersche System d. Ph. &c. — Denkt man sich eine Linie von der Stirne bis zum Kinn, und eine andere vom Oberkiefer bis zur äußern Ohröffnung auf sie gezogen, so hat man in dem Punkte, wo beide Linien zusammentreffen, den sogenannten Gesichtswinkel, der bei den Stämmen der kaukasischen Race 80° und darüber beträgt, beim Neger auf 75°, beim Orang auf 60° herabsinkt. Je größer beim regelmäßigen Verhältniß aller Theile dieser Winkel ist, desto edler ist

die Bildung des Schädels; je kleiner derselbe ist, desto thierischer: denn desto mehr weicht die Stirnpartie zurück, desto mehr tritt die Kieferpartie vor.

Der Leib des Menschen ist nur nach der Richtung der Seiten symmetrisch gebaut, und auch hier nur äußerlich. Vom Schädel aus kann man sich eine Linie gezogen denken, welche den ganzen Körper in zwei, ziemlich gleiche Hälften theilt. Genauer untersucht, gilt aber auch diese Gleichheit nur für das Große und Ganze, denn im Kleinen und Einzelnen ist jede Seite der andern ungleich. (S. über Symmetrie Hildebrand's Anat. v. Weber I. 125.) Der Längenrichtung nach herrscht zwischen den einzelnen Theilen vom Scheitel bis zu den Finger- und Zehenspitzen ein genau bestimmtes Größenverhältniß von wunderbarer Art. Wie der Wohllaut der Töne den Sinn erfreut, ohne daß die Gesetze desselben erkannt werden müßten, so empfinden wir die Schönheit der Menschengestalt, wenn ihr Bau nach seinen Gesetzen erfolgt ist. Bilderei und Malerei befolgen dieselben aufs genaueste, und steigern nicht selten, z. B. beim Bilden von Götteridealen die Proportion nach der günstigen Seite über das natürliche Vorkommen, wie auch der Gesichtswinkel z. B. des olympischen Jupiters über 90° geöffnet wurde. Hier sei über jene Gesetze nur bemerkt, daß als schönstes Verhältniß 8 Kopflängen gelten (während die meisten Menschen in Wahrheit nur 7 haben); die Künstler ziehen aber die Eintheilung in 10 Gesichtslängen vor, von welchen auf Hals und Kopf $1^2/_3$, auf die Vorderseite des Rumpfes $3^1/_3$, auf die Unterglieder 5 kommen. Die Gesichtslänge — vom untern Rande des Kinns bis zum Haarwuchse über der Stirne reichend — wird wieder in 3 gleiche Theile, Gesichtstheile, getheilt; einen ersten vom Unterrande des Kinns bis zum Nasengrunde, einen zweiten von da bis zu den Augenbraunen, einen dritten von hier bis zum Rande des Haarwuchses. Ein Gesichtstheil kann wieder in 3—4 Theile getheilt werden. Sehr merkwürdig ist, daß die Schönheit der Menschengestalt sich erst früher oder später über die thierischen Formen erhebt, welche den Embryo auf so abschreckende Weise auszeichnen, auch dem Neugebornen oft noch anhängen, und welche die bildende Seele überwinden muß. (S. hierüber Naße, die Entwickl. d. Menschen-

gestalt zur Schönheit, in d. Zeitschr. f. Anthropol. 1825, 2tes Vierteljahrh., S. 255.) Große Abweichungen von den Regeln der Schönheit erfüllen uns mit Mißbehagen; wir finden die uns eingeborne Harmonie verletzt und zerstört. — Aber nicht bloß die einzelnen Theile zu einander haben ein bestimmtes Verhältniß, sondern auch der ganze Mensch hat ein solches; seine normale Größe ist nichts Zufälliges, sondern steht in innigster Beziehung zu der ihn umgebenden Körperwelt und zur Erde selbst. Die mittlere Länge des Menschen gibt man zu 5′ 5″ Par. Maß an, sein Gewicht zu 120—150 Pfund. Die größten Menschen finden sich in den Gebirgsgegenden der gemäßigten Länder, und erreichen häufig 6′ und darüber, die kleinsten in den Niederungen der heißen und besonders der kalten Zonen, wo sie bis 4½′ und darunter herabsinken. Steigt die Größe von 6½—9′ an, so wird sie riesenhaft, sinkt sie unter 4 bis 2′ herab, zwergartig; von beiden Extremen kennt man eine Anzahl Beispiele. Viel weniger konstant, als die Länge der Körpertheile, ist die Breite derselben, da sie großentheils auf dem Grade der Fettigkeit beruht. In Beziehung auf letztere kennt man ebenfalls außerordentliche Extreme, wie jenen Engländer Ed. Bright von 609 Pfd. Schwere, in dessen Weste 7 Erwachsene geknöpft werden konnten, und sein Gegenstück, den Franzosen Claude Seurat, ein wandelndes Skelet, von 30 Pfund Gewicht.

Charakteristisch für den Menschen ist das harmonische Gleichgewicht seiner Theile und deren Kräfte. Eine Folge davon ist, daß der Mensch in allen einzelnen Dingen bestimmten Thiergattungen nachsteht, weil deren Wesenheit nicht in der Harmonie des Ganzen, sondern im Vortreten des Einzelnen besteht. Der dem Naturzustand nähere Mensch vermag aber, durch die Gewalt der Umstände gezwungen, unter Einwirkung kräftigen Willens und langer Uebung auch einzelne Fähigkeiten, so jene des Geruchs, Gehörs und Gesichts gleich den Thieren zu unglaublicher Feinheit und Schärfe auszubilden. Man kennt die wunderbaren Leistungen der nordamerikanischen Jägervölker hierin; nordasiatische Stämme, Buschmänner u. a. haben ein so weitreichendes Gesicht, wie Europäer durch gute Fernrohre unterstützt. — Von Natur aus entbehrt der Mensch sowohl der Trutz-

als der Schutzwaffen, und muß dieselben mühsam erst erfinden. „Der Mensch hat," sagt Neumann, d. leb. Natur, S. 298, „verhältnißm. zu seiner Größe fast unter allen Geschöpfen die wenigste Kraft u. d. schlechtesten Mittel. Kein Thier hat so schwache Kaumuskeln; d. unsichere Besitz d. schwachen u. kleinen Zähne wird durch Schmerz, durch Hohlwerden u. durch d. ihm eigenthümliche Geneigtheit z. Ansetzen des Speichelsteins verkümmert. Sein Oberarmgelenk wird durch d. kürzesten Musk. bewegt, deren Anlage so ganz gegen alle Regel d. Mechan. läuft, daß sie schon z. Heben d. Hand große Anstreng. bedarf, aber d. Kraftanwendung derselben d. Nachdruck versagt. Man sehe d. Anlage des Deltamuskels bei d. Quadrupeden; welch ein Unterschied! Beim Gehen schmerzen ihn d. empfindl., gänzl. unbewaffn. Sohlen. Ist ihm zum schnellen Lauf auch d. Muskelkraft nicht versagt, so fehlt ihm doch d. Athem. Beim Klettern auf Höhen hindert ihn d. Schwere seines Kopfes, der leicht schwindelnd wird; noch mehr hindert ihn dieser beim Schwimmen. Der 4füß. Gang d. Quadrupeden macht sie zu jeder Art des Laufes geschickter, als d. Mensch ist, u. fällt d. Thier, so beschädigt es sich selten, u. richtet sich leicht wieder auf seine 4 Füße; fällt d. Mensch, so stürzt sein schwerer Kopf aus ganz anderer Höhe mit viel größerer Gefahr nieder, u. sein Wiederaufstehen ist ungleich beschwerlicher."

Wie in so vielen andern Rücksichten wird diese Schwäche nur Impuls zur Entwicklung einer Kraft, welche auf 100fache Weise jene Mängel ersetzt.

Wunderbar ist die Masse von Organen, die Zahl von Elementartheilchen, welche in einem einzigen Menschenleibe vereinigt sind. Könnte man alle diese Zellenschichten, Gefäß- und Nervennetze, Gehirnröhren und Primitivmuskelfasern, diese zahllosen Drüsenkanälchen und Milliarden Blutbläschen in einer Fläche ausbreiten, sie würde überraschend groß sein. Daher ist der menschliche Leib so kompakt und schwer; wie leicht ist dagegen im Verhältniß eine Asterie, ein Insekt, ein Vogel! Gewiß steht diese außerordentliche Komplikation, diese offenbare Tendenz, im kleinsten Raum die größtmögliche Masse von Apparat zu involviren, in genauester Beziehung zu der Stärke und Innig-

keit des Lebensprozesses. — Der Mensch nimmt seine **Nahrung** aus beiden organischen Reichen, wie es dem Bau seines Gebisses und seines Darmkanals gemäß ist; das, was aus dem Mineralreich genossen wird, ist kaum hieher zu rechnen. Seine Zähne, 32 an der Zahl (Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Eckzähne $\frac{1}{1}\frac{1}{1}$, Backenzähne $\frac{5}{5}\frac{5}{5}$), stehen fast senkrecht in geschlossenen Reihen. Der Magen ist einfach, der Darmkanal nur mäßig lang, nämlich 7mal länger als der Körper, während er bei den Carnivoren nur 3mal, bei manchen Wiederkäuern bis 28mal länger ist.

In seiner **Vermehrung** ist der Mensch nicht, gleich den Thieren an bestimmte Perioden gebunden; auch ist diese so mäßig, daß auf 100 einfache Geburten erst eine Zwillings-, auf 30000 einfache erst eine Drillingsgeburt trifft. Die Perioden der thierischen Vermehrung richten sich nach 2 Momenten: das erste, die Zeit der Erzeugung fällt meistens bald nach der Epoche des größten Nahrungsüberflusses, das zweite, die Entwicklung der Jungen trifft in die hiezu günstigste Zeit. Da der Mensch durch Kultur die zwingende Gewalt des ersten Moments überwindet, so wird hiedurch auch das zweite aufgehoben; doch ist nicht alle Beziehung auf tellurische Perioden verschwunden, denn man bemerkt, daß die Mehrzahl der Geburten 9 Monate nach der schönen Jahreszeit trifft, und vor und nachher eine Abnahme eintritt. Ueberall werden mehr Knaben als Mädchen geboren (etwa 21 : 20), da aber die Sterblichkeit für erstere größer ist, so stellt sich ein der Gleichheit nahe kommendes Verhältniß her, was die **Monogamie** als in der Natur begründet, Polyandrie und Polygynie als naturwidrig erscheinen läßt. Nicht nur diese Verhältnisse, sondern auch die Zahlen der in bestimmtem Alter, an bestimmten Krankheiten, von bestimmten Berufen alljährlich Gebornen und Verstorbenen, die Zahlen der verschiedenen jährlichen Verbrechen, die Quantitäten der Konsumtion und Produktion und vieles Andere sind aufs Genaueste bestimmt und angeordnet, so daß hier die sogenannten Zufälle sich in eine **höhere Gesetzmäßigkeit** auflösen, und Freiheit und Willkür des einzelnen Individuums auf eine sehr enge Sphäre reduzirt werden. Nur andeuten kann ich hier diese wunderbareu Erscheinungen, welche theils dem Gebiet der Bionomie, theils jenem der politischen Arithmetik ange-

hören, und verweise ihretwegen auf Quetelet's klassisches Werk: „Ueber d. Menschen u. d. Entwickl. seiner Fähigkeiten, od. Versuch einer Physik d. Gesellschaft.“ (Die deutsche Ausgabe von Riecke, Stuttg. 1838, ist mit Anmerk. u. einem Anhang, letzterer v. Verf. selbst bereich.) — Dem Charakter aller Entwicklung gemäß durchläuft der Mensch (nicht konkret, sondern ideal und analogisch) die frühern Stufen des Thierreichs und seinen Foetuszustand kann man z. Th. dem eines kiemenathmenden Wasserthieres vergleichen; nach der Geburt ist die Kindheit vorzüglich für Aneignung und Verarbeitung materiellen Stoffes zum Wachsthum, die Jugend der Ausbildung der Sinnes- u. Muskelkraft bestimmt, das Mannes- und Frauenalter schwebt im Gleichmaß der Kräfte und genießt und gebraucht dasselbe; zugleich tritt jetzt mit der vollendeten individuellen Ausbildung das Wirken für die Erhaltung der Gattung ein; das Greisenalter kehrt, wie die Kindheit aber in umgekehrter Richtung wieder in sich selbst zurück. Dem physischen Entwicklungsgang geht ein geistiger parallel; beide durchdringen und bestimmen sich vielfach. — Die gewöhnliche Lebensdauer des Menschen übersteigt in den meisten Gegenden nicht 70 Jahre; doch gibt es zahlreiche Ausnahmen von viel längerem Leben bis zu authentischen Fällen von 180 Jahren. Die meisten Beispiele sehr langer Lebensdauer gehören allerdings den nordeuropäischen Völkern (u. vielleicht den Beduinen Nordafrikas) an; die Völker der heißen Erdstriche erreichen im Ganzen ein viel niederers Alter; doch hat Prichard eine Liste von sehr altgewordenen Negern (l. c. I, 161). Fast alle Beispiele hohen Alters gaben Menschen der niedern Stände, welche einfach und rauh lebten; eine Ausnahme in ersterer Rücksicht machte der venetianische Konsul Hupazoli, geb. 1587, gest. 1702, welcher nie krank war, 49 Kinder zeugte, und im 113ten Jahre noch 2 Zähne erhielt; auch er lebte sehr einfach, und trank nur Wasser mit Skorzonerensaft.

Die körperlichen Lebenserscheinungen des Menschen und sein Tod erfolgen nach denselben Gesetzen und in derselben Weise, wie bei den höhern Thieren, namentlich den genuinen Säugthieren, weßhalb wir in der Hauptsache auf das 5te Hauptstück des Buches VIII verweisen können. Nur ist zu bemerken, daß die Feinheit der menschlichen Empfindung eine Reaktion auf

Einflüsse hervorruft, welche an der stumpfern Empfindlichkeit des Thieres spurlos vorübergehen; daß also auch das physische Leben des Menschen tiefer, zarter, beweglicher ist, als jenes der Thiere, und daß, weil es eben einen universalen Charakter an sich trägt, in ihm weniger normale Idiosynkrasien, d. h. enge Beziehungen auf bestimmte Naturdinge oder Kräfte, daher auch weniger instinktartige Triebe, Handlungen und Bewegungen vorkommen. Mehr als bei jedem Thiere greift der Geschlechtsgegensatz in das Leben des Menschen ein, und verleiht dem Dasein des Mannes und Weibes ein sehr verschiedenes Gepräge.

Ueb. Unterschiede d. M. von d. Thieren s. Ludwig l. c. S. 11 ff. u. Lawrence l. c. S. 86—147. — Von chemischen Grundstoffen im menschl. Leibe führt Hildebrand (Weber) an: 1. Sauerst., vorherrsch. in d. Milchsäure. 2. Wasserst., vorh. im Fette. 3. Stickst., vorh. im Fleische u. Faserstoffe. 4. Kohlenstoff, vorh. im schwarzen Pigmente. 5. Kalcium, vorzügl. in Knochen u. Zähnen. 6. Phosphor, vorzügl. in Knochen, Zähnen u. Gehirn. 7. Schwefel, vorz. in d. Haaren, im Eiweiß u. Gehirn. 8. Chlor u. 9. Natron, als Kochsalz in vielen Säften. 10. Eisen, vorzügl. im rothen u. schwarzen Pigmente u. in d. Krystalllinse. 11. Kalium, vielleicht im Blute. 12. Magnium, in d. Knochen u. Zähnen. 13. Fluor, vorzügl. in Zähnen u. Knochen. 14. Silicium u. 15. Mangan, in d. Haaren. — Von nähern Bestandtheilen unterscheidet man I. Materien, die entweder nur nähere Bestandtheile von mineral. Beschaffenheit haben, od. deren nähere Bestandth. wenigst. theils von mineral., theils v. organ. Beschaffenh. sind u. eine binäre Verbind. bilden. a. binär zusammenges. Materien aus mineral. Bestandth. 1. Phosphorsäure. 2. Phosphorsaures Natron. 3. Phosphors. Natronammoniak. 4. Phosphors. Kalk. 5. Phosphors. Magnesia. 6. Kohlensäure. 7. Kohlens. Kali. 8. Kohlens. Natron. 9. Kohlens. Ammoniak. 10. Kohlens. Kalk. 11. Salzs. Kali. 12. Salzs. Natron. 13. Salzs. Ammoniak. 14. Salzs. Kalk. 15. Schwefels. Kali. 16. Schwefels. Natron. 17. Schwefels. Kalk. 18. Fluorkalium. 19. Kieselerde. 20. Manganoxyd. 21. Natron. b. Binär zusammenges. Materien aus z. Th. mineral. Bestandth. 22. Milchs. Kali. 23. Milchs. Natron. 24. Milchs. Ammoniak. 25. Benzoes. Kali. 26. Benzoes. Natron. 27. Harns. Natron. 28. Harns. Ammoniak. 29. Klees. Kalk. II. Materien, deren Bestandth. nicht binär verb. sind. a. Ausgeschied. Mat., die sich nicht in d. geschloß. u. Gefäßhöhlen, sond. nur auf der nach außen od. nach innen gekehrten Oberfläche d. Körpers finden. 1. Thränenstoff. 2. Speichelstoff. 3. Gallenharz.

4. Pikromel. 5. Harnstoff. 6. Harnsäure. 7. Samenstoff. 8. Käsestoff. 9. Zieger. 10. Milchzucker. 11. Amnionsäure. b. Wesentl. Mat., welche in d. Gefässen, geschloß. Zwischenräumen u. Höhlen des Körpers, u. in d. Substanz d. Organe vorkommen. 1. Fettigkeiten. 2. Osmazom. 3. Faserstoff. 4. Eiweißstoff. 5. Blutroth. 6. Augenschwarz. 7. Schleim. 8. Leim. 9. Milchsäure. (V. S. 478; Näheres in Hildebrands Anat. v. Weber, Bd. 1. S. 64 ff.)

Wir betrachten in Kürze den Bau des Menschenleibes in der bei den Kopfthieren befolgten Weise. Den Kopf betreffend, so wird derselbe gebildet von 8 Schädelknochen, nämlich 1 Stirnbein, 1 Hinterhauptbein, 2 Scheitelb., 2 Schläfenb., 1 Siebb. u. 1 Keilbein u. 14 Gesichtsknochen, näml. 2 Oberkieferknochen, 2 Nasenb., 2 Thränenb., 2 Jochb., 2 Gaumenb., 2 untern Nasenmuscheln, 1 Pflugscharb. u. dem Unterkiefer. Die beiden vordern Backenz. haben 3, die 3 hintern 4 stumpfe Höcker. Die von den Schädelkn. gebild. Schädelhöhle enthält das Gehirn, gleichsam die Blüthe u. höchste Entwicklung von Rückenmark u. gesammtem Nervensystem. Es besteht aus einer weißen, breiart. Mark- u. einer grauen Rindensubstanz, wird von d. Gefäßhaut, Spinnewebehaut u. harten Hirnhaut umgeben, und theilt sich in das große Gehirn, kleine Gehirn und das in das Rückenmark übergeh. verläng. Mark. Das große Gehirn besteht aus den beiden, zahlr. Windungen zeig. Halbkugeln, welche im Menschen so überwiegen, daß von oben gesehen, fast alle übr. Hirntheile von ihnen verdeckt werden; zwischen sie senkt sich die Sichel ein, ein Fortsatz der harten Hirnhaut, u. das Hirnzelt, ein horizontaler Fortsatz derselben, trennt größtenth. großes u. kleines Gehirn, welche durch den markigen Hirnknoten verbunden sind; der große Hirnbalken u. einige kleinere Kommissuren vereinigen die beiden Hemisphären, eine jede von diesen enthält eine seitl. Hirnhöhle. Eine dünne Scheidewand trennt diese beiden Hirnhöhlen; in ihnen finden sich die sogen. gestreiften Körper und die Sehhügel; zwischen letzt. liegt die 3te Hirnhöhle, aus ihr führt ein Kanal, welcher unter den, hinter d. Sehhügeln lieg. Vierhügeln verlauft, in die unter dem kleinen Gehirn lieg. 4te Hirnhöhle. Ein paar Markstielchen verbinden die auf d. Vierhügeln lieg. Zirbeldrüse (von Deskartes für d. Sitz der Seele gehalten!) mit den Sehhügeln. V. üb. Hirn, Rückenmark u. Nervensystem: Gall et Spurzheim Anat. et phys. de syst. nerv. Par. 1810 sq. Burdach v. Bau u. Leben d. Gehirns. 3 Bde. Lpzg. 1819—26. Flourens Versuche u. Untersuch. üb. d. Eigensch. u. Verricht. d. Nervensyst. Lpzg. 1824 u. 1827. Pitzner Darstell. d. zerglied. Geh. in 21 lith. Fig. Home on the intern. struct. of the human brain in Phil. Transact. 1824, I. Bell physiol. u. pathol. Untersuch. d. Nervensyst., übers. v. Romberg. Berl. 1832. Foerg Grundlinien zu einer morphol. Betracht. d. Geh. München 1839.

Valentin de funct. nerv. cerebr. et nervi sympath. Bernæ et S. Galli 1839. Aus dem Gehirn entspringen 12 Nervenpaare, unter diesen alle den 4 höhern Sinnesorganen angehörenden. Letztere haben im Allgemeinen die näml. Beschaffenheit, wie bei den Säugthieren. Die Zunge, nach vorne ganz frei, nur sich selbst beweg., hinten an das Zungenbein befest., wird v. mehr. Muskeln gebildet, u. von Schleimhaut überkleidet, auf welcher sich kegelförmige, fadenförmige, an der Spitze dickere, breite u. abgestutzte Nervenwärzchen erheben, welche die Geschmacksempfindung bewirken. (S. Horn üb. d. Geschmackssinn d. M. Heidelb. 1825.) Am Riechorgan unterscheidet man innere und äußere Nase; die Höhle der erstern kommunizirt durch die Choanen od. hint. Nasenlöcher mit d. Nachenhöhle, ist mit nerven- und gefäßreicher, schlüpfr. Schleimhaut ausgekleidet, welche die 6 Nasenmuscheln überzieht, sich auch in d. Stirnhöhlen fortsetzt, und in welche sich die durch d. Löcher des Siebbeins tret. Zweige des Geruchsnerven- u. 5ten Nervenpaares vertheilen. Der Thränenkanal mündet in den untern Nasengang. Am Hörorgan unterscheidet man äußerl. die knorplige Ohrmuschel, welche in den äußern Gehörgang (in d. von kleinen Hautdrüsen d. Ohrenschmalz abgesondert wird) übergeht, der von der Paukenhöhle durch das Trommelfell getrennt ist; in dieser liegen die 3 Gehörknöchelchen, Hammer, Ambos u. Steigbügel; sie sind untereinander verbunden; der Fußtheil des Steigbügels liegt in d. eirunden Fenster, einer Oeffn., die aus d. Paukenhöhle in den Vorhof des Labyrinths, des eigentl. Sitzes der Gehörempfind. führt. Dasselbe besteht aus dem genannten Vorhofe, den 3 sich in ihm öffn. halbzirkelförm. Kanälen u. der Schnecke. Diese ist ein Kanal, welcher 2½ Windung zeigt, die durch eine Scheidewand in 2 Abth. getheilt sind, welche durch eine Oeffn. mit dem Vorhofe, durch das sogen. runde Fenster mit d. Pauckenhöhle in Verbind. stehen. Eine feine, mit wässer. Feuchtigk. erfüllte Membran kleidet das Labyrinth aus, u. bildet im Vorhofe Säckchen, in d. halbzirkelf. Kanälen Hautröhren. Der aus d. Gehirn komm. Gehörnerv tritt durch das innere Gehörloch in das Labyrinth, u. verbreitet sich in d. Schnecke, d. Vorhof u. d. Bogengänge. Die sogen. Eustachische Röhre verbindet d. Paukenhöhle mit d. Rachenhöhle; durch sie kann die Luft in jener erneuert, u. bei verstopftem äuß. Ohre können tönende, in d. Mund genomm. Körper, z. B. das Picken einer Taschenuhr gehört werden. Das menschl. Auge liegt in ganz geschloß. Knochenhöhle; die es bedeck. Lider sind am Rande bewimpert, zur Abhalt. v. Staub u. Insekten, während die Augenbraunen den herablauf. Schweiß aufhalten. Mehrere Häute u. durchsichtige, von ihnen eingeschlossene Medien bilden d. von 6 Muskeln bewegten Augapfel; die äußerste der erstern, die harte, weiße Haut od. Sklerotika, beginnt hinten vom Sehnerven u. umfaßt nach vorne die einen kleinern Kugelabschnitt

bild. durchsicht. Hornhaut; unter d. Sklerotika liegt d. Gefäßhaut od. Choroidea, bildet nach vorn, indem sie sich einwärts faltet, die Regenbogenhaut, Iris, deren mittl. Oeffnung, das Sehloch od. d. Pupille durch Zusammenz. od. Ausdehn. erweit. od. vereng. werden kann; die Netzhaut od. Retina liegt innerhalb der Gefäßhaut, entsteht durch Ausbreit. des Sehnerven u. erstreckt sich nach vorne bis zum Strahlenplättchen, das sich rings um die Linsenkapsel ansetzt. Die durchsicht. brech. Medien (außer d. Hornhaut) sind von vorne nach hinten betrachtet die wässerige Feuchtigkeit, die Krystallinse u. d. Glaskörper od. d. gläserne Feuchtigkeit. Erstere füllt den Raum zwischen Hornhaut u. Krystallinse an, welcher durch die Iris unvollkommen in eine vordere u. hintere Augenkammer abgetheilt wird; die Krystallinse ruht, von einer zarten, durchsicht. Membran, d. Linsenkapsel, umhüllt, in einer flachen vordern Vertiefung des ebenfalls von zarter Haut umschloß. Glaskörpers. Die Haut der Augenlieder beugt sich an deren Rändern nach innen, wird immer zarter u. überzieht als Bindehaut od. Konjunktiva die ganze Vorderseite des Augapfels. Oben u. außen in d. Höhle jedes Auges liegt eine Thränendrüse, deren Feuchtigk. das Innere d. Höhle schlüpfrig u. dadurch d. Augapfel leicht bewegl. erhält; den Ueberschuß saugen die beiden Thränenpunkte am innern Augenwinkel auf, u. d. Thränenkanal leitet ihn in d. Nasenhöhle. (Ueb. Auge vergl. auch Home in Phil. Transact. 1822, I.) Ueb. Verricht. der Sinnesorgane s. S. 649 ff. — Die schöne Rundung des menschl. Schädels kommt bekanntl. durch das Zurücktreten d. Kieferpartie unter die Stirnpartie zu Stande; bei d. Säugthieren treten die Kiefer mehr hervor, indem sich namentl. das Zwischenkiefer ausbildet, welches beim Menschen nur im Foetusstande deutl. zu erkennen ist u. früh mit d. Oberkiefer verwächst. Der Schädel bewegt sich auf d. obersten Halswirbel, dem Atlas, in dessen 2 Gruben die 2 Gelenkknöpfe des Hinterhauptbeins eingreifen, so daß hier nur eine Bewegung nach vorn u. hinten möglich ist; die dreh. Bewegung geschieht mit d. Atlas zugleich an d. sogen. Zahnfortsatze des 2ten Halswirbels od. Epistropheus. — Der Hals besteht wie bei d. Säugth. aus 7 Wirbeln; vor diesen liegt der nach unten in d. Speiseröhre übergeh. Schlundkopf od. Pharynx, ein fleisch. Sack, der von der Mundhöhle durch das Gaumensegel getrennt ist, in dessen Mitte das Zäpfchen herabhängt; in seine Höhle öffnen sich die Choanen u. Eustach. Trompeten. Vor dem Schlundkopf liegt der Kehlkopf od. Larynx, an den sich unten die vor d. Speiseröhre lieg. Luftröhre anfügt; er besteht aus d. Schild-, Ring- u. Gießkannenknorpeln, wird verschlossen von d. knorpl. Kehldeckel, über den die Speisen u. Getränke weggleiten, um in d. Schlundkopf zu gelangen, u. enthält die Stimmritze. Ober d. Kehlkopfe findet sich das Zungenbein nebst den es an Schädel u. Unterkiefer befest. Muskeln; unter ihm,

am Anfange d. Luftröhre liegt d. Schilddrüse. Wie bei d. Säugth. besteht auch beim Menschen d. Luftröhre aus Cförm. Knorpeln, die hintere Wand ist nur membranös; Luftröhre u. Kehlkopf sind innen von Schleimhaut ausgekleidet. Ueb. Bild. d. Stimme s. S. 492, 587. Ch. Bell of the organs of hum. voice in Phil. Transact. 1832. Muncke in Gehl. phys. Wörterb. VIII, 373. J. Müller üb. d. Kompensation d. phys. Kräfte am menschl. Stimmorgan ꝛc. Berlin 1839. — Der Brustkasten wird von d. 12 Brustwirbeln, den Rippen u. dem Brustbein gebildet; der Rippen sind 12 Paare; die obern sogen. wahren stoßen in einem (mit den d. Säugth. verglichen) zieml. breiten Brustbein zusammen; die untern, falschen, endigen frei im Fleische, u. gehören schon der Bauchhöhle an. Die Brusthöhle wird von der Bauchhöhle durch das Zwerchfell getrennt, enthält die Organe des Kreislaufs u. der Athmung; in ihrem Hintergrunde steigt die Speiseröhre herab. Das Herz, ein hohler kegelförm. Muskel, liegt unten in d. Brusthöhle, zwischen beiden Lungen; die Grundfläche des Kegels liegt hinter d. Körper des Brustbeins u. d. Knorpel der 3ten u. 4ten rechten Rippe, die Spitze ist gegen d. Knorpel der 5ten u. 6ten linken Rippe gericht. Wie in d. Säugth., wird das Herz v. Herzbeutel umgeben u. besteht aus 2 Herzkammern u. 2 Vorkammern; erstere haben innen viele sich durchkreuz. Muskelbündel u. zapfenförm. Muskeln. Ueb. d. Kreislauf s. S. 591. Marshall Hall, krit. u. d. Versuche begründ. Lehre d. Blutuml., vervollst. ꝛc. v. Valentin. Lpzg. 1838. Ein Umlauf d. ganzen Blutmasse erfolgt im Menschen in längstens 3 Minuten. Die Masse des Blutes beträgt etwa 20 Pfund, ungefähr 1/7 d. Körpergewichts, seine Temperatur bei d. Europ. 30° R. Die Blutbläschen sind kreisrund, 1/400 — 1/500''' im Durchm. groß, 1/1600''' dick, beiderseits etwas konkav. Einzelne sind durchschein., blaßgelb, mehr. röthl., viele roth. Das Wasser macht etwa 3/4, die unorgan. festen Bestandth. machen 1/20, die organ. 4/20 d. Blutmasse aus; das Cruor od. Blutroth allein ungefähr 1/6 derselben. Die Kraft des Herzens schätzt man einem Drucke von etwa 4 Pfd. gleich. Bei Kindern zählt man in d. Minute 100 Pulsschläge u. mehr, im Mittelalter 75, im Greisenalter 60 u. darunter. — Nachdem die Luftröhre in d. Brusthöhle herabgestiegen ist, theilt sie sich in 2 Aeste, Branchien, welche sich in weitere Zweige theilen, in die Lungen eintreten, sich in diesen dichotomisch immer feiner bis in die feinsten Aestchen zertheilen, welche dann in die Terminalzellen der Lungensubstanz übergehen. Jede Lunge ist von einem Sack des Brustfells umhüllt; die Millionen Terminalzellen, aus welchen sie besteht, sind jede nur 1/200 — 1/75''' groß, durch Zellgewebe verbunden, und von den feinsten Kapillargefäßen umzogen. Die Zahl der Athemzüge beträgt in der Minute etwa 18. Ueb. den Athmungs- u. Blutbildungsprozeß s. S. 584 ff. — Die Bauchhöhle wird vorne u. an d. Seiten fast nur v. Weichtheilen

gebildet, u. enthält die Verdauungs- u. Absonderungsorgane. Rechts oben liegt die Leber, links die Milz, zwischen ihnen der Magen, hinter ihm das Pankreas, eine längl., braunröthl. Drüse, in der Mitte u. unten d. gewundene Darmkanal, im Hintergrunde die Nieren. Nachdem die Speiseröhre hinter der Luftröhre herabgestiegen u. durch eine Oeffn. des Zwerchfells in d. Bauchhöhle getreten ist, geht sie durch den Magenmund, Cardia, in den Magen über, eine sackförmige, oben konkave, unten konvexe Erweiterung, welcher an seiner untern Oeffnung, dem Pförtner, Pylorus, zur Verhinderung des Rücktritts des Speisebreies eine ringförm. Klappe hat u. hier in den Darm übergeht, welcher letzterer in 2 Hauptabth., Dünn- u. Dickdarm zerfällt. In das erste Stück des Dünndarms, d. Zwölffingerdarm, Duodenum, münden d. Gallen- u. pankreatische Gang; auf den Zwölffingerdarm folgt der Leerdarm, Jejunum, sein unteres Ende, Krummdarm od. Ileum geht in d. dicken Darm über, der mit einer Klappe zur Verhind. des Rücktritts d. Darmkoths versehen ist. Das oberste Stück des Dickdarms heißt Blinddarm, Coecum, hat einen blinden Anhang mit vielen Schleimdrüsen, geht nach oben in den Grimmdarm, Colon, über, welcher an der rechten Seite aufwärts, an der linken wieder hinabsteigt, u. dann in d. Mastdarm, Rektum, übergeht. Die Leber, eine große rothbraune Drüse, oben konvex, unten konkav, durch Vertiefungen in Lappen getheilt, liegt rechts unter d. Zwerchfell, Diaphragma, u. bedeckt z. Th. den Magen. Die Gallenblase liegt vorne in d. rechten Vertiefung der Leber, in d. linken die Nabelvene, hinten die untere Hohlvene. Nach hinten zwischen rechter u. linker Vertiefung liegt die große Quergrube; hier treten Pfortader u. Leberarterie in die Leber ein, der Gallengang heraus. Die Galle wird durch d. eigenthüml. Thätigkeit d. Leber aus dem venösen Blute abgesondert, welches die Pfortader aus Magen, Darm u. Milz herbeiführt; die Ausführungsgänge d. einzelnen Läppchen münden in größere Zweige, diese endlich in den Lebergang zusammen, welcher einen großen Theil der Galle in den Zwölffingerdarm führt, aber einen Zweig nach der Gallenblase abgibt, woselbst sich, als in einem Reservoir, Galle ansammelt, um nach Bedürfniß durch den gemeinschaftl. Gang in d. Darm abzufließen. Das Bauchfell überzieht Magen, Darm, Leber u. Milz, u. bildet durch Duplikaturen das kleine u. große Netz u. das Gekröse; zwischen diesen verbreiten sich Gefäße u. Nerven an alle Organe d. Verdauung. (V. Bauer, anat. Abh. üb. d. Bauchfell d. Menschen. Stuttg. 1835.) Am Darme unterscheidet man 3 Hautlagen; eine innerste, Falten u. Flocken bild. Haut, eine Gefäßhaut mit zahlr. Blutgefäßen, Saugadern u. Schleimsäcken, u. eine Muskelhaut mit Quer- u. Längsfasern, durch welche die peristalt. od. wurmförm. Bewegung erfolgt. Ueb. Nahrungsmittel d. Menschen v. Lud-

wig l. c. 170. Eine gedrängte Zusammenstell. s. in Schubert's Gesch. d. Seele, 2te Aufl. 116—125. Was vom Menschen genossene Mineralsubstanzen betrifft, so gibt Burdach im 6ten Bd. d. Phys. S. 224—226 eine Menge Nachrichten. Eine dort nicht enthaltene liefert Cotting. Nach ihm wird im Kanton Richmond eine Art Thon von vielen Personen, vorzüglich von Kindern gegessen. Sie ist dunkel- bis rothgelb, feinkörnig, kann mit dem Nagel geglättet werden, hängt an der Zunge und findet sich in Massen und Lagern. Animalische Substanzen finden sich nicht in ihr, aber faulende vegetabilische und Lignit. Sie schmeckt süßlich. Die Unglücklichen, welche sich ihrem Genuß hingeben, sehen blaß u. krank aus, u. sterben häufig. (Southern medic. and surgic. Journ. 1836. l'Inst. 1837, p. 204.) Ueb. d. Prozeß d. **Verdauung** s. S. 582. Sehr gering ist die Masse des ausgeleerten Darmkothes, indem sie nur etwa $\frac{1}{15}$ d. genossenen Speisen u. Getränke beträgt. Viel größer ist die Menge des ausgeleerten Harnes u. vorzügl. der Hautausdünstung, welche bekanntl. in vikarirendem Verhältniß stehen. — Hie und da hat man das **Wiederkäuen** auch bei Menschen bemerkt. 3 Fälle dieser Art hat unter andern ein Herr Ducasse im südlichen Frankreich beobachtet, und in den Mem. de l'Acad. roy. des scienc. de Toulouse tom. 3. 1835 beschrieben. Alle Individuen waren Männer, und hatten von früher Kindheit an ruminirt; der eine hörte mit 28 Jahren, den Tag nach seiner Hochzeit auf; der zweite wurde 59 Jahre alt, und hatte Krebs am Magenmund; der dritte erreichte 70 Jahre, und zeigte bei der Sektion einen starken Scirrhus am Magenmund und Verschwärung in der großen Magenkrümmung. — Außer d. genannten Organen liegen in d. Bauchhöhle, u. zwar tief in der Lendengegend, neben d. Rückgrath, die beiden **Nieren**, große, drüs. Organe, welche d. Harn absondern. Sie bestehen aus einer dunkelrothen, aus Haargefäßnetzen gebild. Rinden- u. einer blaßrothen Röhrensubstanz; die Röhren letzterer vereinigen sich in pyramidale Bündel; jeder von diesen öffnet sich in einer, von einer häut. Röhre, d. Nierenkelchen umgebenden Warze; die Nierenkelche münden in das Nierenbecken, dieses geht nach unten in eine walz. Röhre, den Harnleiter über; die Harnleiter beider Nieren münden in d. hintere Wand der in d. Beckenhöhle lieg. Harnblase. Der von d. Kapillargefässen der Rindensubstanz aus d. Blute abgesond. Harn fließt aus d. Nierenwarzen in d. Nierenkelche, das Nierenbecken, durch den Harnleiter in die Harnblase, aus welcher er durch die Harnröhre ausgeleert wird. — Die **Beckenhöhle** wird von d. ungenannten Beinen (welche im Kinde aus dem Darmbein, Sitz- u. Schamb. bestehen, das mit dem der andern Seite zusammenstößt), dem Kreuzbein u. Steißbein gebildet. Das Kreuzbein ist eine Fortsetzung der Wirbelsäule, das mit d. Spitze nach vorn gericht., ganz im Fleische verborg. Steißbein das Ende

derselben. Die wichtigsten Organe d. Beckenhöhle sind die innern Zeugungstheile, welche aber nur beim weiblichen Geschlecht ganz hier liegen. Sie bestehen aus 2 Eierstöcken, in deren Bläschen sich die Eier als Zellen bilden, welche bildsamen Stoff einschließen, der zu einem neuen Individuum erwachsen kann; 2 Eierleitern mit freien trompetenförm. Mündungen, welche den Samen od. seine befrucht. Kraft zu den Eiern leiten, und die zur Entwicklung bestimmten, aus den platz. Bläschen des Eierstocks austret. Eier aufnehmen; aus einem einfachen Fruchthälter, in welchen durch die Eileiter das od. die Eichen zur Entwicklung geleitet werden; aus einem sich an diesen anschließenden Fruchtgang, welcher zur Aufnahme des Zeugungsgliedes und zum Austritt der reifen Frucht bestimmt ist. Die äußern Zeugungstheile bestehen in großen u. kleinen Schamlippen u. einer Klitoris. In den Kreis der weibl. Zeugungsorgane gehören auch die beiden an der Brust lieg. Milchdrüsen; während in d. innern Zeugungstheilen die bildende Thätigkeit überwiegt, herrscht in den Brüsten die erhaltende vor. Von männlichen Zeugungsorganen liegen die Hoden im Hodensack od. Skrotum, einem beutelförm. Anhang der Beckenhöhle; jeder Hoden besteht aus etwa 800 sehr zarten, ungefähr 2′ langen Absonderungskanälen; das von ihnen secernirte Sperma wird durch die Samenleiter in die Samenbläschen geführt, sammelt sich dort an u. bildet sich weiter aus; aus ihnen wird es durch den Samengang u. die Vorsteherdrüse in die Harnröhre geführt, die mit den ihr anliegenden, aus sehn. Häuten u. erektilem Gewebe gebild. Zellenkörpern das männl. Zeugungsglied bildet. Die Zeugungsorgane beider Geschlechter entsprechen sich einander, u. stellen nur Modifikationen derselben Grundgestalt vor; was im einen Geschl. vorzugsweise entwickelt ist, ist im andern verkümmert. (V. S. 504.) Jeder Eierstock enthält etwa 15 Bläschen mit Ovulis; neue werden nicht erzeugt. Die Schwangerschaft des menschl. Weibes währt 10 Mondsmonate oder 280 Tage; während derselben wird das Ei 10″ lang u. 8 Pfd. schwer, etwa 30000 mal größer u. 50000 mal schwerer, als es am Eierstock war. In der 3ten Woche erscheinen die Flocken am Chorion, in der 4ten verzweigen sich diese u. ragen in das schwamm. Gewebe d. Nesthaut hinein, gleich Pflanzenwurzeln aus derselben Eiweiß als Nahrung des Embryo einsaugend. Sie verschwinden in d. folg. Wochen nach u. nach bis auf eine Stelle, wo sie die Plazenta bilden. Schon von der 3ten Woche an beginnt die Bildung von Hirn, Rückenmark u. Skelet. Die Verknöcherung des Skelets tritt erst in d. 7ten Woche ein, zuerst am Schlüsselbein u. Kiefer; Muskeln werden erst im 3ten Monat sichtbar, zuerst am Rücken; um dieselbe Zeit nimmt man auch Nerven wahr. Schon vom 2ten Monat an kann man die Oberhaut unterscheiden; vom 4ten an zeigen sich Talggruben; am Ende des 5ten brechen die (im 9ten Monat wieder

ausfall.) Wollhäärchen hervor, im 6ten Monat die bleibenden Kopfhaare. Der Magen bildet sich schon im ersten Monat, durch beutelförmige Ausdehnung der linken Wand des Darmkanals; die Abtheilungen des Darms trennen sich erst in d. folg. Monaten. Die in der 4ten Woche am untern Darmende hervorspross. Allantois verschrumpft im untern Theile um die 6te Woche, der obere wird zur Harnblase. Die Leber wächst schon im ersten Monat so unmäßig, daß sie am Ende desselben ⅓ des ganzen Embryo ausmacht, im 10ten Monat nur noch $^1/_{18}$ desselben; Lungen u. Luftwege sind schon in d. 6ten Woche geschieden. Die bis dahin einzige Herzkammer theilt sich im 2ten Monat in 2, die einzige Vorkammer erhält im 3ten Monat ihre Scheidewand; der Kreislauf erleidet mit der allmäl. Heranbild. d. Gefäßsystems mehrf. Umwandlungen. Gegen Ende des 2ten Monats erscheinen Nebennieren u. Schilddrüse, im 3ten Milz u. Thymus. Die im Anfang des 2ten Monats sich zeig. Kiemen u. Wolfschen Körper dauern nur wenige Tage. Die Bildung des Auges beginnt schon in d. 4ten Woche, vollendet ist dieselbe erst mit der Vollständigkeit d. Pupille im 9ten Monat; jene des Hörorgans fängt mit der Einsenkung der hiezu nöthigen Grube um die 6te Woche an; im 3ten Monat sind Bogengänge u. Schnecke gebildet; die Verknöcherung des Gehörorgans ist bei der Geburt vollendet; die Bild. d. Nase schon im 3ten Monat. In der 6ten Woche bricht der Mund durch, in der 7ten erhebt sich die Zunge; die Verknöcherung d. Zähne beginnt im 5ten Monat. In der 7ten Woche zeigen sich die Nieren zuerst als Körnerklumpen; gleichzeitig u. wie die Nieren an den sogen. Wolf'schen Körpern entstehen die in beiden Geschl. anfangs gleich ausseh. Zeugungsorgane. Man sieht, daß die wichtigsten Organe schon sehr früh gebildet werden, u. überhaupt die Entwickl. in d. frühesten Zeit ungemein rasch verläuft. Der menschl. Fruchthälter od. Uterus ist dickwandiger u. blutreicher, als bei jedem Säugthiere u. durch Mutter- u. Fruchtkuchen mit d. Ei aufs innigste verbunden; die Zeit des Foetuslebens dauert im Verhältniß der Größe d. M. länger, als bei d. Thieren. Gewöhnl. zu Ende des 5ten Monats, manchm. aber schon viel früher, beginnt d. Embryo sich zu regen; im 10ten Monat treten auch Beweg. d. Zwerchfells u. Brustkastens als Vorbereit. z. Athmen ein. Während d. Schwangerschaft wächst auch d. Fruchthälter durch Steigerung seiner Lebensthätigk. zu bedeut. Größe an; seine Höhle, vor derselben kaum einen Kubikzoll groß, wird 400 Kubikzoll weit, sein Gewicht vermehrt sich von 3 Loth auf 1½ Pfund; zugleich wird er reich an Blutgefäßen u. Nerven, u. sehr empfindl. In den ersten 10 Wochen senkt er sich tiefer in die Beckenhöhle, in d. folg. 22 steigt er immer höher herauf, in d. letzten Wochen sinkt er wieder herab. Wird der Embryo vor d. 30sten Woche geboren, so ist er unfähig zu leben, von der 30—36 ist er

unter günst. Umständen lebensfähig; der vollk. ausgetragene Embryo ist 6—7 Pfd. schwer, u. 19—22'' lang. Ueb. d. Hergänge bei d. Entwicklung u. Geburt vergl. S. 623—631. Auf 2000 Geburten rechnet man ein taubstummes Kind, auf 10000 eine Mißgeburt.

Es bleiben uns nach diesen wenigen Notizen über die Zeugungsorgane und Entwicklung der Frucht noch einige Bemerkungen über das Skelet, die Glieder, das Nervensystem u. die allgemeinen Bedeckungen übrig. Die ganze Wirbelsäule besteht aus 24 wahren Wirbeln, — 7 Hals-, 12 Brust- u. 5 Lendenwirbeln, welche miteinander artikuliren u. durch Bänder verbunden werden. Jeder Wirbel besteht aus dem nach vorn lieg. Körper u. dem hintern bogenförm. Theil, zwischen ihnen bleibt ein hohler Raum, der vermöge aller aufeinander lieg., vereinter Wirbeln den Rückenmarkskanal vorstellt. Jeder Wirbel hat nach hinten 1 Dorn- od. Stachelfortsatz, dann 2 Querfortsätze, u. 2 obere u. 2 untere Gelenk- od. schiefe Fortsätze. Der oberste Halswirbel, Atlas, auf welchem der Kopf ruht, besteht nur aus 2 Bogen. Die beiden Gliederpaare des Menschen stimmen in ihrer Bildung in vielen Stücken überein. An den obern Gliedern unterscheidet man die Schulter, welche aus d. 3eck. breiten Schulterblatt u. beinahe *S*förm. Schlüsselbein besteht, von welchen ersteres in einer Gelenkgrube d. Oberarm aufnimmt; dann den Oberarm, einen langen Röhrenknochen, den Unterarm u. d. Hand. Der Unterarm besteht aus d. nach innen lieg. Ellenbogenbein od. Radius, u. d. nach außen lieg. Speiche, Ulna; die Hand aus d. von 8 kleinen Knochen gebild. Handwurzel, der von 5 kurzen Röhrenknochen zusammenges. Mittelhand, u. den Fingern, von welchen der Daumen 2, die übr. 3 Glieder enthalten. Die Unterglieder werden v. Oberschenkel, Unterschenkel u. dem Fuße gebildet. Ersterer ist der längste Knochen des Körpers, u. sein Gelenkkopf hängt, nur durch Bänder befest., in d. Gelenkgrube der ungenannten Beine, u. wird in derselben durch d. athmosphär. Druck festgehalten. (S. Weber, üb. d. Mechanik d. Gelenke 2c. in Müller's Arch. 1836.) Der Unterschenkel besteht aus dem nach vorn lieg. Schienbeine, dem viel dünnern, nach außen u. hinten lieg. Wadenbeine u. d. Kniescheibe; erstere beide bilden nach unten die Knöchel; den Fuß bilden die aus 7 Knochen, worunter das Fersenbein der größte ist, besteh. Fußwurzel, der von 5 Knochen zusammenges. Mittelfuß u. die Zehen, v. welchen die große 2, die üb. 3 Glieder enth. Alle Knochen des Skelets sind früher Knorpel, u. werden zu Knochen durch Ablagerung v. phosphors. Kalk; sehr viele enthalten in ihren Höhlen u. ihrem Gewebe ölig-fettiges Mark; äußerlich werden sie von d. nervenreichen, bei Verletzungen heftig schmerz. Beinhaut umgeben. Das ganze Skelet besteht aus 212 Knochen, wovon 21 auf d. Kopf, 59 auf d. Rumpf, 132 auf d. Glieder kommen; 186 hievon sind beweglich verbunden.

Ueb. d. Bedeut. d. Skelettheile s. S. 524, 534 ff. Ueb. die Muskeln, ihre Arten u. Bewegung S. 545, 644 ff. (Choulant, üb. d. willkürl. Beweg. d. Menschen. Lpzg. 1835.) Man hat oft die Schnelligkeit d. Muskeln bewundert, u. dafür z. B. die Schnellläufer angeführt, viel bedeutendere Resultate stellen aber die Leistungen der Instrumentalvirtuosen, namentl. der Violin- u. Klavierspieler, od. das schnelle Sprechen dar. — Das menschl. Nervensystem kommt in der Hauptsache mit dem der höhern Säugth. überein, u. besteht aus denselben Haupttheilen; dem Gehirn, dem im Kanal der Wirbelsäule eingeschloß. (nach Bell aus 6 Säulenpaaren besteh.) Rückenmark, und dem mit dem Hirn nur mittelbar zusammenhäng., dem veget. Leben vorsteh. sympath. Nerven mit seinen Knoten u. Netzen. Aus dem Gehirn kommen 12 Nervenpaare, darunter jene für die 4 höhern Sinnorgane, aus d. Rückenmark treten durch Wirbeleinschnitte 30 der Beweg. u. Empfind. dien. Nervenpaare aus. Was die Haut betrifft, so unterscheidet man an ihr 3 Schichten; die unterste auf dem Fleische lieg. Lederhaut, reich an feinen Nerven u. Blutgefässen, das auf ihr lieg. Malpighi'sche Schleimnetz und die Oberhaut. (S. Wendt üb. d. menschl. Epidermis in Müll. Archiv 1834.) Die Nacktheit der Haut, aus welchen nur an einzelnen Stellen Haarentwicklungen hervorbrechen (s. Trinius üb. Wesen u. Bedeut. d. menschl. Haare u. Zähne in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII), macht sie zum allgem. passiven Gefühlsorgan für Wärme, Kälte u. Körperoberflächen; das feinste Gefühl ist an den mit äußerst dünner Oberhaut verseh. Theilen z. B. an den Lippen vorhanden; das aktive Gefühls- od. Tastorgan sind aber die von zarter Oberhaut bedeckten u. unter ihr mit gefäß- u. nervenreichem Gewebe verseh. Fingerspitzen.

Das physische Leben des Menschen artet sich nach Geschlechtsgegensatz, Individualität, Race höchst verschieden. Die Verschiedenheit in Bildung u. Leben nach dem Geschlecht ist so oft geschildert, daß man hier füglich eine Darstell. ersparen kann; v. z. B. Ludwig l. c. 139. Virey, das Weib, physiol., liter. u. moral. dargest. A. d. Franz. Lpzg. 1827. Bauer, d. Mensch in Bezug auf sein Geschlecht. 3te Aufl. Lpzg. 1834. Dasselbe gilt für d. Charakter d. verschiedenen Lebensalter; s. hiefür Michaelis in Nasse's Zeitschr. f. Anthropol. 1826, S. 63, dann Burdach, d. Mensch *rc.* S. 594. Ueb. Sterblichkeit, Krankheiten *rc.* findet man Tabellen und Berechn. in Süßmilchs bekanntem Werk; dann in Ludwig l. c. 272 ff., das beste u. neueste in Quetelet. Ueb. d. Lebensdauer d. M. s. Ludwig, l. c. 267, Burdach, d. Mensch *rc.* S. 690, 693. Noch im Januar 1835 las man in öffentl. Blätt., daß ein Fischer in Upsala gestorben sei, welcher ein Alter von 180 Jahren erreicht u. 213 Nachkommen hinterlassen habe. — Ueb. Schlaf s. Philip in Phil. Transact. 1833. I., üb. Tod denselben ibid. 1834, I. Ueb. Schein-

tod, Tod u. Verwesung hat Schubert in d. Gesch. d. Seele, 2te Aufl. S. 306—331 Vieles zusammengest.

Sowohl in Bildung des Körpers als im Charakter des Lebens kommen auch beim Menschen zahlr. Abweichungen u. krankhafte Erscheinungen vor. Oft wird nach d. einen od. andern Seite das normale Maß des Menschenkörpers überschritten; s. üb. Zwerge Geoffr. St. Hilaire Teratologie L. I, Chap. 1., üb. Riesen ibid. Ch. 2, Girtanner l. c. 247—254. Ein Skelet von 9′ 4″ engl. wurde v. Minengräbern nahe am Südende der Himalayaberge nicht weit unter d. nächsten Schicht vegetab. Erde aufgefunden. (Asiat. Journ. Nov. 1838, Ausland 19. Jan. 1839.) Von menschl. in Peru gefund. ungeh. Knochen bericht. nach Prof. Kortüms Mitth. d. span. Schriftsteller Çarate. (S. die Zusätze.) Ueb. gefleckte, warzige, behaarte M., üb. Kakerlaken, M. mit erbl. organ. Fehlern s. Girtanner, l. c. 230—247. Carlisle an account of a family having Hands and Feet with supernumerary fingers and Foes in Phil. Transact. 1814, 1. Ueb. (angebl.) geschwänzte M. Girtanner 254—268. Ueb. Albinism, Melanism u. and. krankh. Farbenänd. Geoffr. St. Hilaire Teratol. L. III, Chap. 1, 2, 3. Ein gewisser Gamber v. Offenbach, Albino, kräftig, groß, cholerisch-sanguinisch, v. lebh. Gesichtsfarbe, mit weißen Haaren, rother Iris zieht seit vielen Jahren in Deutschl. u. d. Schweiz herum. — Das besondere Interesse d. Aerzte u. Naturf. haben im letzten u. gegenwärt. Jahrh. Beispiele verwachsener, lebender Zwillinge erregt. Im vorigen Jahrh. machte das ungarische Schwesterpaar Helene-Judith ungemeines Aufsehen; aus gegenwärt. sind die siamesischen Zwillingsbrüder Eng-Chang, welche seit ihrer Geburt 1811 am Bauche verwachsen sind, dann das früh gestorb. 2köpf. Schwesternpaar Ritta und Christina bekannte Beispiele. (S. Bolton statement of the principal circumstances resp. the unit. Siamese Twings in Phil. Transact. 1830, I. Geoffr. St. Hilaire Teratologie, III, Monstruosites, Livre II, Chap 1, 2, 5. Dieffenbachs Zeitschr. Bd. 1, Heft 2. S. 282 ꝛc.) Ende 1835 zeigte man auch in Newjork 2 Mulattenkinder, welche am obern Theil des Körpers verwachsen sind. Sie waren in Virginien geboren, lebten aber nur wenige Stunden. Einen merkw. menschl. Foetus mit 3 Köpfen beschr. Reina et Galvagni in Ann. de sc. nat. 2e sér. X. Was die Hermaphroditen betrifft, so zeigt Jakobson, daß d. meisten d. männl. Geschlecht angehören, u. daß diese Anomalie Folge einer Anaspadias od. Hypospadias in Verbind. mit einer Ausstülpung der Blase ist, mit scheinb. Abwesenheit der Hoden, welche nicht aus d. Bauche herabgestiegen sind. Bei d. Weibern ist diese Mißbildung viel seltener u. besteht in einer Atresie u. vergröß. Klitoris. Nie hat man nach Jakobson Individuen gefunden, bei welchen die Organe beider Geschlechter gleichzeitig über od. neben einander vorhanden gewesen wären (so daß es

eigentl. gar keine wahren Hermaphroditen, sond. nur Zwitter gäbe, d. h. Individuen, bei welchen d. Bildung unentschieden zwischen beiden Geschl. schwankt.) Wenn berühmte Anatomen, sagt J., neben d. mehr od. minder entwick. Hoden Ovarien zu finden glaubten, so waren dieses d. Primordialnieren. (Abh. d. k. Gesellsch. d. Naturgesch. u. Mathem. v. Dänemark. Jahrg. 1830—31.) Geoffr. St. Hil. Teratol. 3me partie, Livre I et II. Ueber abnorme Bild. in verschiedenster Rücksicht s. Ludwig l. c. 149.

II. Hauptstück.

Von der menschlichen Gattung.

Literatur. Außer d. Bd. I. S. 79 u. dieses Bds. S. 1045 angef. Schr. vergl. für Urgeschichte ꝛc.: De Luc Geschichte d. Erde u. d. Menschen, 2 Bde. Lpzg. 1781. Entsteh. d. ersten M. in Okens Isis. 1819, II. Gelpke üb. d. Urvolk d. Erde. Braunschw. 1820. De Lacepede hist. nat. de l'h. etc. nouv. éd. Strasb. 1840. — Für Racen ꝛc.: Sömmering üb. d. Verschied. d. Negers vom Europ. Frankf. 1785. Cuvier Lec. d'anat. comp. vol. II. Vrolik Considerat. sur la diversité des bassins des rac. hum. Amsterd. 1836. Desmoulins hist. nat. des Races hum. du N. E. de l'Eur. Par. 1826. (Ausz. in Nasse's Zeitschr. 1826, S. 335.) Edwards des charact. physiol. d. rac. hum. Par. 1829. Ch. Meiner's Untersuchungen üb. d. Menschenracen. 3 Thl. Tüb. 1811—15. Phöbus observ. nonn. in normas cranioscop. Berol. 1727. Weber Ur- u. Racenformen d. Schädel u. Becken d. M. Düsseld. 1830. Schadow, Nationalphysiognomien. Berl. 1835. Tiedemann das Gehirn des Negers mit d. des Europ. u. Orangoutangs verglich. Heidelb. 1837. — Ueb. Einfluß des Klimas ꝛc. Pitta Treatise on the influence of the climat on the hum. spec. Lond. 1812. Edwards de l'influence des agens phys. sur la vie. Par. 1824. Kidd on the adaptation of extern. nature to the phys. condit. of man. Lond. 1836. Foissac de l'influence des climats sur l'homme. Par. 1837. Uebers. v. Westrumb. Gött. 1840. (Flourens Observ. sur l'etude de l'hist. nat. de l'h. in Ann. de sc. nat. 2e sér. X.) Ueb. beide vor. Rubriken auch Manches in Reisebeschr., namentlich Pallas, der Descr. de l'Egypte, in den Reisen v. Peron, Lesson, Quoy u. Gaimard, Tilesius, Chamisso ꝛc. — Für Schilderung der Nationen s. Weltgemälde-Gallerie od.

Gesch. u. Beschreib. all. Länder u. Völker, ihrer Religionen, Sitten u. Gebräuche. A. d. Franz. v. Mebold. Stuttg. seit 1836. 10 Bde. Sehr geistr. Schilderungen des intellekt. u. moral. Charakters d. Nationen gibt v. Rougemont, Geographie des Menschen, ethnogr., statist. u. histor. A. d. Franz. von Hugendubel. 2 Bände. gr. 8. Bern, 1839. — Ueber Kulturentwickl. s. Herders Ideen zur Philosophie d. Geschichte. 4 Bde. Lemgo. Link, Bildungsstufen d. Menschh. (Fortsetz. v. Urwelt u. Alterthum.) Berl. 1839. — Ueb. Biostatik, außer Quetelets angef. Werk: Süßmilch, göttl. Ordn. in d. Veränder. d. menschl. Geschl. Berl. 1775. Butte, die Biotomie d. M. Bonn 1829. Corbaux on the nature and mathem. laws concern. populat., vitality and mortal. Lond. 1833. Casper Beitr. z. medizin. Statistik. 2 Bde. Berlin 1835. Tobler, Biostatik. St. Gall. 1835. — Zur Erforschung der Verbreit. u. Verwandtschaft der Völker sind linguistische Studien von höchster Wichtigkeit, wofür ich auf die klaß. Arbeiten üb. Sprache u. Schrift von Astle, de Paravey, Champollion-Figeac, Martin, Lepsius, Bopp, Diez, Eichhoff, Pott, Bergier, W. v. Humboldt, Bosworth, Prichard, Pictet, Marsden etc. verweise. Ferner de Brotonne, hist. de la filiation et des migrations des peuples. Par. 1838. 2 vol.

Wie der Ursprung aller Dinge, so ist auch der Ursprung des Menschengeschlechts in tiefes Dunkel gehüllt, welches gleich sehr die Art seiner Entstehung, wie den Ort u. die Zeit derselben deckt. Sind die verschiedenen Menschenformen von einem od. mehreren Paaren entstanden? Gehörten diese letztern und folglich auch die erstern verschiedenen Gattungen od. nur einer einzigen an, deren Racen sie vorstellen? Sind bei ersterer Annahme die verschiedenen Menschenformen autochthonisch geschaffen worden, in Harmonie mit den verschied. Erdtheilen, und gleichsam als charakteristischer Ausdruck, als Symbol derselben? Bezieht sich die Ueberlieferung in den heil. Schriften auf alle Formen oder nur auf die vorzugsweise begünstigte kaukasische? Wie geschah die Verbreitung des Menschengeschlechts? Wenn die Menschenracen alle von einem Paare kommen, und nur durch klimatische Einwirkung in Afrika zu Negern, in Asien z. Th. zu Mongolen wurden, warum bemerkt man jetzt keine so gewaltigen Verwandlungen mehr? Warum werden die seit Jahrhunderten in Amerika, Afrika, China lebenden Europäer nicht

zu Amerikanern, Negern, Mongolen? Warum behalten die nach Amerika gebrachten Neger, so fern sie sich untereinander fortpflanzen, im Wesentlichen ihre Eigenschaften? — Wir stehen an dem mächtigen Strom der Geschichte, und sehen seine Völkerschaften vorübertreiben, aber kaum erkennen wir in grauer Ferne die höchsten Spitzen des geheimnißvollen Gebirges, welches seine Quellen birgt. Wir forschen in den Denkmalen der Vorzeit nach der Zeit unseres Ursprunges, wir befragen die ältesten Urkunden der Völker nach dem Orte derselben, studieren die Entstehung der organischen Wesen, um unsere eigene Entstehung zu beleuchten, suchen den Begriff von Gattung, Varietät, Race in der organischen Natur zu fixiren, um über uns selbst Gewißheit zu erlangen. Die Sprachen der Menschenstämme, welche zu ihr mit Sicherheit zu führen versprechen, gleich dem Ariadneischen Faden durch die Irrgänge des Labyrinths, verwirren u. verwickeln sich immer mehr, und während sie hier Aufklärung zu geben scheinen, vernichten sie dort die erweckte Hoffnung durch unlösbare Widersprüche. Ja, alle vereinigten Forschungen scheinen endlich auf lauter Antinomieen zu führen, bei welchen angekommen der Geist Muth und Fassung verliert. — Was die Zeit der Erscheinung des Menschen, wahrscheinlich des am spätesten auftretenden Bewohners der Erde betrifft, so ist wenigstens so viel gewiß, daß die Jahrmillionen der Indier, die vielen Jahrtausende, welche andere Orientalen seit dem Anfang des Menschengeschlechts verfließen lassen, zu den phantastischen Selbsttäuschungen gehören, welche die Eitelkeit und der Stolz jener Völker erzeugt haben. Die Anwendung der Präzession auf chronologische Denkmale, z. B. den berühmten Thierkreis von Denderah in Oberägypten hat keine bestimmten Resultate gegeben, denn während die einen dessen Konstruktion auf 15000 Jahre vor unserer Zeitrechnung setzen, lassen ihn andere sogar erst um die Zeit Trajans verfertigt werden. Man weiß überhaupt nicht, ob Aegypter und Indier in astronom. Denkmalen solcher Art den zur Zeit ihrer Aufstellung statt findenden, oder etwa einen ganz imaginären frühern Zustand des Himmels versinnbilden wollten. Gewisse Planetentafeln der Indier beginnen mit einer angebl. um 3100 v. Chr. Geburt stattfindenden Konjunktion aller Pla-

neten; diese letztere fand aber nach den viel genauern europ. Berechnungen gar nie statt, und jene Tafeln stammen wahrscheinlich aus dem Ende des 15ten oder Anfang des 16ten Jahrhunderts nach Chr. Geb. Kein zuverlässiges historisches Denkmal irgend einer Art reicht nur auf 4000 Jahre zurück. Die ganze Entwicklung und Verbreitung der Menschheit läßt die Mosaische Angabe als die wahrscheinlichste ansehen, denn wäre die Menschheit so viel älter, als 6000 Jahre, so würde sie gewiß bis jetzt zu viel größerer Zahl angewachsen sein und sich längst über die ganze Erde verbreitet haben, während Amerika doch erst vor viertehalb Hundert Jahren, Australien weniger länger als ½ Jahrh. entdeckt sind, und die Gesammtbevölkerung der Erde nach den besten Nachrichten kaum 700 Millionen beträgt. Die Geologie kann hierin auch keine Aufschlüsse geben, da sie uns nur das relative Alter der einzelnen Schichtbildungen, nicht aber deren absolutes, in Jahren ausgedrückt, kennen lehrt, obwohl vielleicht nicht alle Hoffnung aufzugeben ist, in ferner Zeit einige Aufschlüsse über das Alter von Gesteinen zu erhalten, wenn die ganz in der Kindheit liegenden Versuche über deren künstliche Bildung zahlreicher und umfassender, die daran geknüpften Analogieen und Folgerungen sicherer werden. Die Geologie lehrt uns aber, daß das Dasein des Menschen wenig über die sogenannten geschichtlichen Alluvionen hinaufreiche; wenn man auch fossile Menschenknochen gefunden hat, so konnte der Petrifikationsprozeß doch erst in neuerer Zeit statt gefunden haben; wenn man Menschenknochen in Klüften, Spalten, Höhlen mit Knochen vorweltlicher Säugthiere fand, so konnten sie später eingeschwemmt sein. Andererseits konnte der Mensch doch mit vorweltlichen Säugethieren (ungemein älter sind die mächtigen krokodilähnlichen Reptilien, die Enkriniten, Trilobiten rc.) zusammengelebt haben (jedenfalls nur sparsam u. wenig verbreitet), mochten dieselben nun durch eine große Katastrophe, z. B. eine gewaltige Fluth zu Grunde gegangen oder nach und nach ausgestorben und ausgerottet worden sein, wie Cervus euryceros, Bos primigenius etc. — Die Frage über den Ort, wo der Mensch seinen Ursprung nahm, hängt mit jener über die Entstehung eines oder mehrerer Menschenpaare zusammen. Forschungen und Ueberlieferungen scheinen mehr

auf den Ursprung von einem Paare, und zwar in Vorderindien zu deuten. Mag nun der Mensch, wie die mosaische Tradition lehrt, gleich fertig aus des Schöpfers Hand gekommen sein, oder sich aus einem erschaffenen Keime entwickelt haben, — nie ist zu vermuthen, daß derselbe aus Umwandlungen niedriger Stufe hervorgegangen sei, wie ältere und neuere Schriftsteller meinten. So z. B. Anaximander, nach welchem die Menschen von Thieren erzeugt worden wären, weil die Thiere ihre Nahrung von selbst finden, der Mensch aber nach der Geburt nur durch Säugung erhalten wird. (Tennemann, Gesch. d. Philos. I, 72.) Umwandlungen solcher Art fanden deßhalb sicher nicht statt, weil jedes Wesen sogleich im Keime die Anlage seines vollendeten Zustandes in sich trägt, und frühere Stufen während seiner Entwicklung nur ideell und analogisch durchläuft. Beim Menschen besonders darf man ein ganz eigenthümliches, bestimmtes, an den Moment seiner Entstehung gebundenes Zusammenwirken der Weltkräfte annehmen, welches vor ihm und nach ihm nie mehr vorhanden war, und die tiefe Bedeutung desselben für die Erde und deren organische Schöpfung erklärt. Dieses muß man bei einem Wesen voraussetzen, welches in gewisser Rücksicht alle Kräfte, Eigenschaften und Gegensätze des Erdplaneten in sich vereint, und das organische Involutionscentrum desselben darstellt.

Das Problem, ob eine oder mehrere Gattungen von Menschen anzunehmen, oder die vorhandenen Menschenformen nur als Racen zu betrachten seien, hat zahlreiche Untersuchungen veranlaßt. Mir will es nun überhaupt bedünken, daß auf der Stufe des Menschen, als einer Universalität, der Begriff von Gattung (species) und folglich auch von Race gar nicht mehr anwendbar erscheine. Die Gattungen des Pflanzen- und des Thierreiches sind konkrete Einzelnheiten, das Reich des Menschen ist eine Allgemeinheit. Die Menschen gehören weder zu einer Spezies, noch bilden sie mehrere; bilden sie aber nicht eine, so ist es auch unpassend, den Begriff von Racen, wie man ihn für die Hausthiere angenommen hat, hier festhalten zu wollen. Der ganze Streit ist von diesem, wie ich glaube, einzig wahren Standpunkt aus ein vager, und kann nicht beendigt werden, so lange

man den niedrigern Standpunkt, auf welchem er geführt wird, nicht verläßt: jenen nämlich, nach welchem der Mensch als eine oder mehrere den thierischen vergleichbare Spezies betrachtet wird, während er als ein eigenes Reich bildend anzusehen ist, auf welches die Begriffe jener niedrigern Sphären höchstens eine analogische Anwendung zulassen, zufolge deren, nach S. 1048 die Individuen den Spezies der organischen Natur, die Stämme, Völker, Nationen, deren Familien, Ordnungen, Klassen vergleichbar sind. Es ist demnach die Individualität das wahre und mächtige Prinzip, welchem ich hier im Reich des Geistes Geltung verschaffen möchte, und deßhalb vorschlage, den Begriff von Spezies und Race ganz fallen zu lassen, und nur Menschenformen anzunehmen. — Das Studium derselben hat eigentlich erst mit Blumenbach begonnen, welcher bekanntlich 5 derselben (Racen) aufgestellt hat, die kaukasische als die höchste, auf welche die malayische, mongolische, amerikanische folgen, die Negerrace als die niedrigste. Cuvier hat dieselben auf 3 reduzirt, die kaukasische (an welche sich die malayische anschließt), die mongolische (von welcher die amerikanische nur ein Seitenast sei) und die Negerrace. Bory de St. Vinzent will durchaus verschiedene Spezies von Menschen unterscheiden, und stellt deren 15 auf, welche unter die 2 Abtheilungen der Leiotrichi oder Menschen mit schlichtem Haar und Ulotrichi, Menschen mit krausem Haar (Neger) gebracht werden. Zu erstern gehören a. in der alten Welt einheimische: 1. Japetische Art (species), 2. Arabische, 3. Hinduische, 4. Scythische, 5. Sinesische, 6. Hyperboreische, 7. Neptunische, 8. Australasische; b. in der neuen Welt einheimische: 9. Columbische Art, 10. Amerikanische, 11. Patagonische. Zu den Ulotrichis werden gebracht: 12. Aethiopische, 13. Kaffersche, 14. Melanische, 15. Hottentottsche Art. Oken (Naturphil. S. 489) nimmt nach den Erdtheilen 5 Racen an, parallelesirt sie den Sinnen und betrachtet den Neger als den Haut- oder Fühlmenschen, den Australier als den Schmeckmenschen, den Amerikaner als den Nasenmenschen, den Asiaten als den Ohrenmenschen, den Europäer als den Augenmenschen. Carus (System d. Physiol. Bd. I, 124) stellt nach den Weltgegenden 4 Abtheilungen der Menschenstämme auf. Die äthiopischen stellen die

Nachtseite der Menschheit dar, sie bewohnen Afrika zwischen den Wendekreisen, gehen bis Vandiemensland, und wurden auch nach Amerika überpflanzt; bei allen finden sich stark gekohlte Absonderungen in der Haut, starke Hautausdünstung und nächtliche, mehr oder minder dunkle Färbung, nebst krausem Haar. (Carus behauptet, an einem 4monatlichen Negerembryo schon beginnende dunkle Färbung an Unterschenkeln und Genitalien wahrzunehmen, während doch allgemein angenommen wird, die Kinder der Neger wie überhaupt aller Menschenstämme würden gleichfarbig geboren und erlangten die Stammfarbe erst nach einigen Tagen. S. Girtanner, 110.) Die kaukasischen Stämme stellen nach Carus die Tagseite der Menschheit dar; ihre Haut ist mehr oder weniger rein weiß oder durchscheinend organisirt, ihr Haar weniger kraus, minder kohlenstoffreich, daher heller; sie haben ihren Ursprung am westlichen Abfall Hochasiens, von wo sie sich über die ganze Erde verbreiteten. Die mongolischen Stämme, von welchen deutliche Uebergänge zu den chinesischen, malayischen und indischen Völkern (nebst den Papuas) statt finden, stellen die östliche Dämmerungsseite dar, haben das dunkle, kohlenstoffreiche Haar der Völker der Nachtseite, aber nicht dessen starke Spiralwindung; alle besitzen eine, gekohlte Ablagerungen enthaltende Haut, welche aber nie Negerschwärze erreicht, sondern gelblich oder bräunlich bleibt. Die uramerikanischen Stämme endlich (mit Ausschluß der den Mongolen angehörigen Eskimos) entsprechen der westlichen Dämmerungsseite; ihre Haut ist kupferfarbig röthlich; die Rippenbogen und Gliedmaßen ihres Kopfskelets (Jochbogen und Kiefer) sind besonders stark entwickelt. Die geistigen Anlagen und folglich die Kulturschicksale dieser 4 Hauptstämme sind höchst verschieden, höher bei den kaukasischen und mongolischen, niedriger bei den amerikanischen und äthiopischen Stämmen. — Burdach, welcher nebst den vorigen Forschern (mit Ausnahme Bory's) und Prichard nur Menschenstämme oder Racen vorzüglich auch aus dem Grunde annimmt, weil alle sich untereinander fruchtbar fortpflanzen, stellt wie Cuvier, doch mit eigenthümlicher Charakteristik und Begrenzung 3 Hauptstämme auf. Erstens einen kaukasischen, als dessen Wurzelstock er den indischen Stamm betrachtet, und zu welchem

als Nebenstämme der persische, pelasgische, celtische, iberische, aramäische, ägyptische, slawische und finnische gehören, deren letzte 2 den Uebergang zum 2ten Hauptstamm, dem mongolischen bilden. Zu diesem gehören die eigentlichen Mongolen, Chinesen, Nordasiaten, die Amerikaner vom nördlichen Polarkreis bis zur Magellansstraße, die Eskimos und Peschärähs. Der 3te Hauptstamm ist der äthiopische, welcher sich am reinsten in Westafrika findet; seine Abarten im Osten und Norden nähern sich den Kaukasiern, die an der Südspitze den Mongolen. Australien gesteht Burdach keinen eigenen Stamm zu; man findet dort die 3 Hauptmenschenstämme oft nahe beisammen, nur mit Modifikationen; zu den Australkaukasiern gehören die Malayen im ind. Archipel, ein Theil der Bewohner der Marianen und Karolinen, die Neuseeländer 2c., die Australmongolen finden sich auf den Karolinen, Nikobaren und Neuguinea; die eigentlichen Australneger sind ihm die Papuas, zu welchen die Alfurus und Neuholländer den Uebergang bilden.

Man kann nicht läugnen, daß es fast unmöglich sei, zu einer festen Klassifizirung der Menschenformen zu gelangen, erstens, weil diese wirklich durch ungemein viele unmerkliche Uebergänge verbunden werden, und zweitens, weil viele hiezu nöthige Vorarbeiten größtentheils fehlen. Eine fast ganz ungebaute Doktrin ist z. B. die vergleichende Anatomie d. Menschenformen; außer der Abweichung in Bildung des Schädels, Beckens, der Haare, der Haut kennen wir keine, und doch ist es a priori gewiß, daß eben so große Verschiedenheiten durch die ganze menschliche Organisation gehen werden. Auch die vergleichende Physiologie liegt noch ganz darnieder; schon Girtanner klagt, daß man noch keine Untersuchung über die spezifische Wärme der Menschenracen habe; das seitdem Geschehene stellt nur mangelhafte Bruchstücke dar. — Die vollkommenste bis jetzt vorhandene Eintheilung und Charakteristik scheint mir Prichard gegeben zu haben, welcher sieben Hauptvarietäten (Hauptklassen, nicht Racen) der Menschengattung annimmt, aber freilich gesteht, daß manche Völker in keine derselben vollkommen passen, obwohl sie sich der einen oder andern nähern. Die erste Varietät oder Klasse sind die Iranischen Völker oder jene, welche in Schädelform

und andern physischen Eigenschaften den Europäern gleichen, und außer Europa viele Nationen in Asien und einige in Afrika umfassen. Sie werden von der zweiten Hauptklasse, den turanischen Völkern, oder Kalmücken, Mongolen, Chinesen u. deren Verwandten durch eine Linie auf dem Kontinent Asiens getrennt, die von W. nach O. in der Richtung des längsten Durchm. des schwarzen Meeres gezogen wird, welche zuerst längs dem Kaukasus hinläuft, das kaspische Meer durchschneidet, längs des Oxus bis fast an dessen Quelle hinzieht, von da südöstl. wendend der Himalayakette folgt, und bis an den Golf von Bengalen sich herabsenkt; südlich und westlich von dieser Linie wohnten seit undenklichen Zeiten die Iranischen, nördlich und östlich von selber die Turanischen Völker. Beide unterscheiden sich durch Gestalt, Sitten, Lebensweise, Einrichtungen und lebten seit grauer Vorzeit in beständiger Feindschaft miteinander. Die dritte Hauptklasse bilden die eingebornen amerikanischen Völker, die Eskimos und einige diesen ähnliche Stämme ausgenommen; die vierte begreift nur die Racen der Buschmänner und Hottentotten, die fünfte die Neger, die sechste die Papuas oder wollhaarigen Völkerstämme Polynesiens, die siebente die Alfouru's und die australischen Racen. Die Indo-atlantischen oder iranischen Völker (so genannt, weil sie sich wahrscheinlich von Iran, als ihrem Mittelpunkt aus verbreitet haben), deren vollkommenstes Muster die alten Perser und Griechen darstellten, zeichnen sich nicht durch besondere Farbe aus; diese kommt von allen Schattirungen vor, vom blühenden Weiß der Nordeuropäer bis zum Pechschwarz vieler Stämme in Lybien und südlich vom Atlas; Körper- und Schädelbildung kommen aber bei fast allen hieher gehörigen Völkern überein. Die Menschen der Turanischen Völker sind im Allgemeinen nur mittelgroß, mager (viele Stämme haben auswärts gekrümmte Arme und Beine, was vom beständigen Reiten von Jugend auf kömmt); die Hälse sind kurz, die Glieder schmächtig; ihre flach ausgefüllten Augenwinkel laufen gegen die Nase zu etwas schief abwärts, ihre Augenbraunen sind schmal, schwarz, wenig gebogen, die Nase ist klein, platt, die Backenknochen sind erhaben, Gesicht und Kopf rund, die Augensterne schwarzbraun, die Lippen breit, fleischig, das Kinn kurz, die Zähne sehr weiß,

bis ins Alter gesund, die Ohren groß, abstehend. Obwohl meistens Hirtenvölker, besitzen Kalmücken und Mongolen eine unglaubliche Schärfe des Geruchs, Gehörs und Gesichts. Die Kopfhaare sind immer schwarz, schon bei Kindern; der Bart ist sehr sparsam; die hochgelbe Farbe des Leibes soll nach Prichard von dem Aussetzen gegen die freie Luft und vom Rauch der Filzzelte kommen; Kinder seien immer, Weiber sehr oft weiß. Zu den turanischen Völkern gehören auch die Eskimos; sie sind meist 4′ 6—8″ groß; der Körper vierschrötig, die Beine kurz und stark, der Kopf groß, das Gesicht breit, kurz, gegen die Stirne platt, die Nase gequetscht, die Wangenknochen vorstehend, der Mund groß, die Haare schwarz, hart, der Bart sparsam, die Gesichtsfarbe schmutzig röthlichgelb. Die amerikanischen Völker (mit Ausnahme der Eskimos) haben nach Humboldt als gemeinschaftliche Charaktere eine mehr oder minder dunkle Kupferfarbe, glattes und weiches Haar, wenig Bart, einen untersetzten Körper, ein langes Auge mit nach oben gegen die Schläfe gerichtetem Winkel, vorragende Backenknochen, dicke Lippen, einen edeln Zug um den Mund, düstern und ernsten Blick. Es gibt aber unter ihnen nach Prichard weiße Stämme (vielleicht von Normannen abstammend, welche bekanntlich schon im 9ten Jahrhundert Niederlassungen in Nordamerika hatten) und sehr dunkle oder schwärzliche Stämme in tropischen Gegenden. Die Südamerikaner sollen den turanischen Völkern (z. B. brasilische Stämme den Chinesen) mehr gleichen, als die Nordamerikaner. Die 4te Abtheilung der Menschenstämme bilden die Hottentotten (Quaiquae) und Buschmänner (Saabs). Erstere sind nach Barrow den Chinesen ähnlich, gerade, wohlproportionirt, zart und weibisch; ihre Glieder sind klein, ihr Gesicht meist häßlich, ihre Augen tief kastanienbraun, lang und schmal, weit voneinander stehend, die Zähne sehr weiß. Bei den Frauen hängen nach der Geburt des ersten Kindes die Brüste herab; im Alter werden die nates mit ungeheuer viel Fett bedeckt; die Nymphen sind durch eine natürliche Wucherung ungemein verlängert. Die Buschmänner sind nach Bonatz klein, schmutziggelb, von abstoßender Physiognomie; die Stirne ragt vor, die kleinen schelmischen Augen liegen tief; die Nase ist klein, eingedrückt, die Lippen sind dick, vorspringend.

Ihre zügellose, höchst armselige Lebensweise (z. Th. in Felsschluchten und Erdlöchern) nebst dem beständigen Dacharauchen gibt ihnen ein abgelebtes, runzliches Aussehen; ihre Sprache besteht aus schnalzenden, zischenden und grunzenden Nasenlauten. Die fünfte Klasse, die Negervölker, sind nach den Gegenden sehr verschieden, obwohl man als allgemeine Charaktere schwarzes, krauses Haar, mehr oder minder schwarze Haut mit eigenthümlicher Ausdünstung, aufgeworfene Lippen, wohlgeschlossene weiße Zähne angibt. Die häßlichsten und gesunkensten Neger wohnen nahe am Aequator, die schönsten, z. Th. gebildeten, den Europäern mehr ähnlichen gegen die gemäßigten Zonen. Adanson sagt von den Negern am Senegal, ihr Wuchs sei über Mittelgröße, tadellos, sie seien stark und ausdauernd, hätten schwarze, wohlgespaltene Augen und angenehme Gesichtszüge; ihre Farbe sei schön schwarz, ihr Haar wollig, sehr fein; das Gesicht der Frauen sei ungemein sanft und regelmäßig, die Augen schwarz, Mund und Lippen klein; manche seien vollkommen schön *). Der Schädel der edlern Neger zeigt eine Schädelbildung, welche von dem gemeinsamen menschlichen Typus nur wenig abweicht. Golberry sagt von den tiefschwarzen Joloffen, daß sie regelmäßige Gesichtszüge und ein gastfreies edles Benehmen haben; die Frauen seien sanft und sehr hübsch. Die Congoneger sind nach Pigafetta den Portugisen mit Ausnahme der Farbe sehr ähnlich. Die Kaffern in Südafrika gleichen Europäern, obwohl ihre Schädelbildung die der Neger ist. Was man aber auch von der Schönheit mancher Negerstämme sagen mag, so scheint mir selbe eine rein sinnliche zu sein, nicht jene hehre und ideale, welche den edelsten Gestalten der sogen. kaukasischen Völker eigen ist, und ihren höchsten Ausdruck z. B. in Raphaels Madonnen od. A. Dürers Heiligen gefunden hat. Die sechste Klasse bilden die Papuas, die Menschenstämme Polynesiens, deren dunkle Farbe sich mehr

*) Ein neuerer Schriftsteller sagt hierüber: «Car, quelles que soient la grace et la perfection de la race blanche, il ne rien de svelte, de voluptueusement faconné comme une negresse; rien, hormis peutêtre une belle statue antique; jamais les sculpteurs anciens n'ont donné au buste et à la taille de leurs divinités, cette souplesse, cette ondulosité et ce charme, qui distingue la femme négre.»

oder minder dem Schwarzen nähert, und deren Haar in der Mitte zwischen schlichtem und wolligem steht. Sie bewohnen die Küsten vieler Inseln in den malayischen Meeren und einem Theile Neuguineas; die mit den Malayen vermischten sind klein, furchtsam und aussatzartigen Krankheiten unterworfen. Die ächten Papuas gleichen nach Lesson sehr den Madegassen, und sind eingewandert. Die wollhaarigen Menschen des Norden von Neuguinea unterscheiden sich selbst nach Lesson in Arfakis oder Bergbewohner und Papuas oder Strandbewohner. Letztere sind meist mittelgroß, ihre Farbe ist schwarz, mit einem Achtel Gelb vermischt, ihr Haar ist schwarz, sehr dick, mäßig wollig, die Gesichtszüge sind regelmäßig, aber die Nase oft platt; das Kinn ist klein, die Backenknochen sind vorstehend, die Stirne hoch, die Augenbraunen dick und lang, der Bart dünn. Gehör- und Gesichtssinn sind bedeutend schärfer als beim Europäer. Auf ihrer Physiognomie sollen sich gehässige Leidenschaften abspiegeln, die Frauen, welche, wie bei vielen Negern, in Sklaverei leben, mit wenigen Ausnahmen häßlich sein. Ganz ähnlich sind die Eingebornen von Bouka, Port Praslin in Neuirland und von der Insel York; nur finden sich unter ihnen viele Individuen mit hellerem Teint. Nach Lesson sind die Papuas manchen Bewohnern von Madagaskar sehr ähnlich, und sogar ihre Sprachen sind sich verwandt. Alle Madegassen, so wie viele Stämme in Innerafrika, die Papuas und die schwarzen Racen in den westlichen Theilen des stillen Meeres, in Neuholland und Vandiemensland haben die Sitte miteinander gemein, Brust und Schultern mit Einschnitten zu bedecken, welche gerade oder krumme Linien darstellen. Die Verwandtschaft der Madegassen und Papuas gibt auch Prichard mit der Bemerkung zu, daß die Papuas nicht die einzige Varietät des Menschengeschlechtes seien, welche sich über die oceanischen Länder von Madagaskar nach Neuholland verbreitet habe. Die siebente und letzte Klasse der Menschenstämme sind die Alfourus und Australier, die schwarzen Menschen mit rauhem schlichtem Haar. Lesson behauptet, sie hätten ursprünglich den indischen Archipel bewohnt, seien aber von den Papuas ausgerottet, oder in das unzugängliche Innere vieler Inseln gedrängt worden. So fänden sie sich noch in den Centraltheilen

der meisten Molukken unter dem Namen Haraforas oder Alfoërs, der Philippinen, von Mindanoo, Madagaskar, — hier als Virzimbern oder Ovales, — in Neuguinea als Endamenes. Letztere haben nach Lesson eine abstoßende Physiognomie; ihre Nasen sind platt, die Backenknochen vorstehend, die Augen groß, die Zähne vorragend, die Beine lang und dünn, das Haar ist schwarz und dick, rauh und glänzend, nicht lang, der Bart sehr hart und dick. Die Haut ist sehr dunkel, schmutzig braun oder schwarz. Die Australier, welche Lesson zu den Alfurus rechnet, sind nach Prichard höchstens mittelgroß, ihre Glieder meist lang und dünn; ihr Haar ist hart, schwarz, dick, gekräuselt, doch nicht wollig, eben so der an den Seiten des Gesichts Büschel bildende Bart; das Gesicht ist platt, die Nase sehr groß, mit fast quer gestellten Nasenlöchern, die Lippen sind dick, der Mund ungemein weit, die Zähne vorspringend, vom schönsten Schmelz. Ihre Physiognomie erhält ein wildes Ansehen durch herabhängende, kreisrunde, sehr große Ohren und halbgeschlossene Augen. Die Haut ist rauchschwarz, nie tief dunkel. Die Weiber sind schmutzig und ungemein häßlich. Gleich den Papuas stecken auch die Australier 4—6″ lange Stäbe durch die Nase.

Die angeführten Hauptklassen begreifen natürlich unter sich eine mehr oder minder große Zahl von Stämmen, welche durch zahlreiche, fein abgestufte, unmerklich ineinander übergehende Verschiedenheiten charakterisirt sind, wofür ich aber — bei der Enge meines Raumes — auf die angeführten Werke verweisen muß. Den physischen Unterschieden gehen eben so viele geistige parallel; beide zusammen geben dem Leben, den Sitten, Ansichten und gesellschaftlichen Einrichtungen der Völker ihr eigenthümliches Gepräge. Die Abstände hierin sind ungeheuer, und von dem geistigen und sinnlichen Reichthum und der raffinirten Ueppigkeit der Bewohner europäischer Hauptstädte bis zu der geistigen und sinnlichen Noth australischer Wilden, welche sich in Hungerszeit selbst Blut abzapfen, das sie backen und verschlingen, finden sich unzählige Uebergänge. An Anlagen des Geistes stehen ohne Zweifel die iranischen Völker am höchsten; auf sie folgen die turanischen und amerikanischen; nur diese 3 Klassen haben große Reiche mit durchdachten und festbestimmten Staatseinrichtungen gegründet,

und nur bei ihnen hat sich eine Geschichte erzeugt. Unter den übrigen 4 Klassen scheinen die Alfurus am niedrigsten, noch niedriger zu stehen als die Hottentotten, welche unter englischer Einwirkung sich für Civilisation auch viel empfänglicher gezeigt haben als die Alfurus. (Nach Tiedemann, welcher das Gehirn eines Hottentottenweibes untersucht hat, ist indeß die Zahl der Windungen geringer als beim Europäer, ihre Anordnung weniger regelmäßig, und überhaupt zeigt dieses Gehirn eine merkwürdige Aehnlichkeit mit dem des Orangs, was beim Negergehirn keineswegs Statt findet.)

Was die Verschiedenheit und die Verbreitung der Menschengattung betrifft, so haben diejenigen viel weniger Schwierigkeiten bei deren Erklärung zu überwinden, welche mehrere autochthonisch entstandene Menschenformen annehmen, als jene, welche alle Stämme von einem einzigen Paare herleiten. Daß man hinsichtlich der Verschiedenheit nicht Alles dem Klima und der Natur der verschiedenen Erdtheile zuschreiben könne, leuchtet aus der gegenwärtig stattfindenden Unveränderlichkeit der Menschenstämme bei Verpflanzungen in ferne Länder ein. Es bleiben also 2 Annahmen übrig, und beide sind wohl gleich begründet. Einmal kann nämlich ein Urstamm der Menschheit vorhanden gewesen sein, welcher entweder noch nicht das bestimmte Gepräge einer der heutigen Hauptklassen hatte, sondern ein gewisses Mittel zwischen allen hielt, und vermöge innern Entwicklungsgesetzes nach und nach sich differenzirte, oder der an Vollkommenheit alle gegenwärtigen übertraf, welche demnach als mindere oder stärkere Ausartungen erscheinen würden. Zweitens kann in der Urzeit die Erde selbst in Aufregung gewesen sein, und es wurden den einwandernden Völkern die Physiognomieen der sich allmälig scharf charakterisirenden Erdtheile aufgeprägt, so daß die Menschen des Urstammes im größten Theile Afrikas zum Neger, in Nordostasien zum Turanier, in Südwestasien zum Iranier ꝛc. wurden. Es gibt eine Klasse von Schriftstellern, welche vor den physischen Momenten moralische hervorheben, welche die Sünde als Ursache der Veränderung oder Verschlechterung der Menschenformen betrachten; dieser Ansicht hat bereits Steffens vorgearbeitet, und Rougemont hat sie in den letzten

Jahren wieder durchgeführt in der Einleitung zu seiner oben angeführten Geographie des Menschen.

Welche die Ursachen der menschlichen Verschiedenheit gewesen sein mögen, ob nun die Annahme eines oder mehrerer ursprünglichen Menschenpaare gegründet sein mag, — was schwerlich jemals entschieden werden wird, obwohl sich höhere Wahrscheinlichkeit für ein einziges ergibt, — so ist gewiß, daß sich die Menschen von Centralpunkten aus allmälig über die Erde verbreitet haben. Die Möglichkeit hievon liegt in der Fähigkeit des Menschen, die verschiedensten Temperaturen zu ertragen (wofür die Menschheit im Ganzen und einzelne Individuen staunenswerthe Beweise ablegen), daher in den Polar- und Aequatorialgegenden, in der meeresgleichen Ebene und in der Nähe der Schneeregion der Hochgebirge leben zu können. Diese Fähigkeit fließt wieder aus der Universalität des Menschen, und ist nur eine von deren unzähligen Richtungen; es gibt wohl kein Thier und keine Pflanze, welche sie im gleichen Grade besäße. Obschon aber der geographische Verbreitungsbezirk des Menschen kein Theil der Erde, sondern die ganze Erde ist, so existiren doch auch für ihn günstigere und ungünstigere Verhältnisse des Aufenthalts; erstere sind aber weniger an die geographische Breite, als an eine gewisse mittlere Temperatur gebunden; daher vermag sich die menschliche Gattung eben so gut in den höhern Gegenden Indiens, Mexikos, Perus, wie in ganz Europa und dem nördl. Amerika zu entwickeln; viel weniger gut in den niedern und heißen Ländern, am allerwenigsten in den eisigen Gegenden um beide Pole. Die Beugsamkeit des einzelnen menschlichen Individuums steht in gewissem Verhältniß zu jener der ganzen Gattung; man weiß, daß Seefahrer, welche ein oder mehrere Jahre zwischen den Tropen zugebracht hatten, unmittelbar darauf, ohne Schaden einen eben so langen Aufenthalt inner dem Polarkreise machten (z. B. Capt. Sabine), und über die temporäre Ertragung außerordentlicher Hitze durch einzelne Individuen und Stände, z. B. der Feuerarbeiter, Bäcker ꝛc. sind Beispiele allbekannt.

Die bedeutendsten Aufklärungen über Abstammung, Verwandtschaft und Verbreitung der Völker gewähren die Sprachen. Das Wunder der Sprache fällt mit dem Wunder der Vernunft und

des Denkens zusammen; Sprache ist lautes Denken, Denken stilles Sprechen. Die Sprache ist das verkörperte, sinnlich wahrnehmbare Denken, und steht hinsichtlich ihrer Vollkommenheit in genauester Beziehung zu jenem. Bei den Naturvölkern ist die Sprache einfach, reich an Vokalen, wie ihre Empfindungen und Gedanken zwar einfach, aber klar und stark sind. Da die Sprache nur die lautgewordene Reaktion auf die Empfindungen ist, so mußten nothwendig sanfte Laute sanften Gefühlen, rauhe heftigen Regungen, grelle schmerzlichen Eindrücken entsprechen, kurz, die Sprache mußte ursprünglich ein treues Abbild der innern geistigen Welt sein. Die ersten Sprachen waren ohne Zweifel wortarm, ihre Wörter einsilbig und von einerlei Art; sie selbst und ihre Theile wurden zur Bezeichnung immer neu entdeckter Dinge auf das verschiedenartigste verbunden, wobei immer mehr und mehr ihre Abstammung verloren ging. Später prägten sich die logischen Theile der Rede auch in der Sprache aus, und es entstanden ihnen zufolge die verschiedenen Klassen von Wörtern. Endlich mußten auch gegenseitige Beziehungen und die Handlung genauer bezeichnet werden, was durch Beugung und Abwandlung vollbracht ward. Der immer größere Reichthum der Vorstellungen brachte immer andere Verbindung der Sylben hervor; verschiedene Anschauungs- und Vorstellungsweisen realisirten sich in verschiedener Verbindung der Töne und Sylben, abweichende Bildung der Stimmorgane durch abweichende Aussprache, und es war der erste Grund zur Verschiedenheit der Sprachen gelegt. Die Menschen traten bei ihrer Vermehrung auseinander in ferne Gegenden, die Familien wurden zu Stämmen, die Stämme zu Völkern; jedes Volk bildete in seiner Heimath, unter seinen Umgebungen, nach seiner Art die Sprache auf ihre angemessene Weise aus, sie gestaltete sich nach der Lebensweise des Volkes, — anders beim bedächtigen Hirtenvolke, anders beim Jäger, anders bei den in ewiger Feindschaft lebenden kriegerischen Stämmen; sie wurde wohllautend in den gemäßigten Gegenden, rauh und kraftvoll in der kalten, kurz und dumpf in der heißen Zone. Völker, welche immer mehr anwachsend sich zu höherer Kultur erhoben, bildeten ihre Sprache immer reicher aus; sie wuchs genau mit ihnen; bei armen, sich bekämpfenden Stämmen ging

mit der ursprüglichen Einheit auch die Sprache in immer zahlreichere, aber dürftigere Idiome auseinander. — Nach Eichhoff, welchem wir in nachfolgenden Angaben wesentlich folgen (s. dessen Vergleichung der Sprachen von Indien und Europa rc. A. d. Franz. v. Kaltschmidt, Lpzg. 1840), zählt man etwa 2000 Sprachen unter den Völkern der Erde, welche Zahl indeß mit der Zukunft vermindert werden dürfte, so wie auch den verschiedensten Sprachentwicklungen ein höchstes Gesetz der Uebereinstimmung zu Grunde liegen mag. Ist ein Ausgangspunkt der Völker vorhanden, so muß sich derselbe im asiatischen Hochlande am Himalaya finden. Zwei Hauptracen der Menschheit finden sich in Asien, die weiße bewohnt das südwestliche, die gelbe das nordöstliche Asien; jene verbreitet sich nach Europa und Afrika, diese nach Amerika, beide stoßen an den Ufern des Ganges unter sich und mit der über Australien ausgebreiteten braunen Race zusammen. Die weiße Race umfaßt die indisch-persischen, indisch-germanischen und indisch-europäischen Völker, welche alle zusammen nur eine ethnographische Tribus bilden; die älteste Kultur der Menschheit, die ältesten vollkommenen Sprachen und Staaten finden sich bei den indisch-persischen Völkern; ferner die semitische oder chaldaeische, endlich die kaukasische Völkergruppe. — Im Osten vom Himalaya, wo die gelbe Race anfängt, sind die südlichen Gegenden seit den frühesten Zeiten von der indisch-chinesischen Völkergruppe eingenommen, bei welcher sich eine uralte, formell vollendete, aber geistig stationär gebliebene Kultur ent-entwickelte; nordöstlich von dieser, im großen asiatischen Hochland irren die halbgebildeten tatarischen Völker umher, welche in die mongolische und tungusische Familie zerfallen; im eisigen Nordosten lebt die sibirische Völkerfamilie, deren rauher Himmel und unwirthbare Erde keine höhere Kultur aufkommen läßt. — Europa hat seine ganze Bevölkerung aus dem Oriente erhalten: durch die Pässe des Ural und des Kaukasus, durch den thrazischen Bosporus und selbst durch die Meerenge von Cadix; theils unmittelbar aus Asien, theils über Nordafrika. Vorzüglich die indisch-persischen Völker haben diese Wanderungen unternommen, welche früher geschahen, als jede Geschichtsaufzeichnung. Im Süden hatte sich schon das west- und oströmische Reich gebildet,

als im Norden noch zahlreiche Stämme durch die Wälder umherirrten; erst zur Zeit der sogenannten großen Völkerwanderung, die gleich frühern ihren Anstoß aus Asien empfing, öffnet sich ganz Europa für die Geschichte und stellt sich als ein großer, mit unzähligen Kämpfern bedeckter Kampfsplatz dar, welche deutlich 6 verschiedenen Familien angehören. Die erste oder iberische in Spanien und Portugal, ist Indien ganz fremd, stammt aus der Gegend der chaldaeischen Gruppe in Westasien, und ist ohne Zweifel von Afrika herübergekommen; ihre Sprache hat sich nur bei den Basken erhalten. Die 2te oder celtische Familie, seit undenklicher Zeit aus Asien gekommen, hat ihren Sitz in Frankreich aufgeschlagen, zerfällt in den gallischen und cimbrischen Zweig, hat sich als Umbrier über Italien, als Gallier und Britten über England verbreitet; von Römern und Germanen unterjocht, haben sie sich als Gälen nur noch in Irland und Schottland, als Bretonen in Wales und der Bretagne erhalten. Später, als die vorigen Familien, hat sich die thrakische, pelasgische oder romanische Familie über den Süden Europas verbreitet; ihre Völker haben als Griechen und Römer, zu ihren eigenen Ueberlieferungen die Künste der Phönizier und Aegypter fügend, in der alten Welt den Gipfel der Kultur erreicht, und unzählige Meisterwerke des Geistes und der Phantasie geschaffen. Die germanische Familie schlug ihren Sitz zwischen Rhein und Karpathen, Alpen und Eismeer auf, ist ein Zweig des indisch-persischen Stammes, durch den Kaukasus in Europa eingedrungen, hat sich in zahlreichen Völkerschaften über Mitteleuropa verbreitet, nach Jahrhunderte langem Kampfe die Herrschaft der Römer und Griechen gebrochen, zwar anfänglich ihre Kultur unterdrückt, aber um sie später in anderer Gestalt wieder aufleben zu lassen. Die Sprachen der germanischen Völkerfamilie haben sich in Deutschland, Holland, Schweden, Dänemark und z. Th. in England erhalten; in Südeuropa haben sie sich mit denen der besiegten Völker vermischt. Osteuropa von den Karpathen bis zu den Poyas, von der Ostsee bis zum schwarzen Meere, wurde von der bald nach den Germanen eingewanderten, ebenfalls Indien entsprossenen slavischen Familie besetzt; zu ihr gehören die heutigen Russen und Illyrier, Polen, Böhmen und

Wenden, Letten und Lithauer; die Sprache der letztern hat sich am reinsten erhalten. Im Nordosten Europas, von der Wolga bis zum weißen Meere, vom Ural bis zum Nordkap, wohnt die, Indien ganz fremde uralische Familie; ihre Sprachen sind denen des nordwestlichen Asiens verwandt; sie werden in Europa und Asien von slavischen Völkern eingeschlossen; zu ihr gehörten die im Mittelalter furchtbaren Hunnen und Uiguren, heutzutage die Ungarn oder Magyaren, die Finnen, Esthländer und Lappländer, die Tscheremissen und Permier. — In Afrika haben nur die der weißen Race angehörenden nördlichen Völker, namentlich die Aegyptier mit ihrer uralten Civilisation, die Abyssinier, die sonst blühenden Chartager, Numidier ꝛc. höhere Kultur erlangt und sich in der Geschichte ausgezeichnet; allen übrigen, der schwarzen Race angehörenden scheint theils die unbesiegbare Natur, theils die eigene innere Beschaffenheit den Weg hiezu versperrt zu haben, so daß die Mehrzahl der zahlreichen Negerstämme (Fulahs, Ashantees, Kongoer, Haussars, Bornuanen, Gallas, Motapas, Hottentotten ꝛc.) z. Th. wildem Sinnenleben und blutigem Götzendienst fröhnend, in beständigen Kämpfen sich gegenseitig aufreibend, in gräulicher Verwilderung liegen. Die nördlichen Völker und die Abyssinier haben arabische Mundarten angenommen; die unzähligen Dialekte der Neger sind noch sehr wenig erforscht, und scheinen keine festen Grenzen darzubieten. Die Inselwelt Australiens ist von der schwarzen Race, welche, noch wilder als die Neger Afrikas, das Innere einnimmt, und von der braunen Race bewohnt; letztere, die Malayen, haben als Eroberer, die Küsten mit Städten besetzt; ihre Sprache gleicht sich auf den entlegensten Inseln des ungeheuren stillen Oceans, während die ins Innere gedrängten Australneger eine Menge roher Mundarten reden. Zu der großen malayischen Familie rechnet Eichhoff auch die Madegassen. — Amerika wurde seit seiner Wiederentdeckung durch Columbus großentheils von indisch-europäischen Völkern besetzt, welche einen Theil der schwarzen Race mit sich schleppen und die rothen Ureinwohner allmälig ausrotten. Diese, vielleicht aus Asien stammend, nur noch ein vollkommenes Bild ihrer alten Zustände darstellend, haben wahrscheinlich große politische Revolutionen und vielleicht auch physische

Katastrophen erlebt, welche ihnen den düstern, unglückahnenden Charakter aufprägten, der mit den traurigen Schicksalen dieses Theiles der Menschheit im Einklang steht. Jetzt ist derselbe in unzählige Stämme zerstückelt, die eben so viele Sprachen reden. Im Süden wohnen die Stämme der Peschärähs, Patagonier, Araukaner und Puelchen; im Südwesten die Quichuas, Mokobys und Chiquitos, welche einst das glückliche und gebildete peruanische Volk bildeten; im Südosten die Payaguas, Guanas und Guaranis mit ihren ziemlich reichen und ausgebildeten Sprachen; die Inseln der Mitte Amerikas nehmen die thätigen, seefahrenden Moskaz, Salivas, Kaweren und Karaiben ein; den kontinentalen Theil der Mitte bewohnten sonst die Majas und Azteken, alte kultivirte Völker, welche kolossale Baudenkmale hinterließen, und das große mexikanische Reich gegründet hatten; jetzt leben daselbst noch die freien Stämme der Apachen, Panis und Caddos. In Nordosten findet man die jetzt so ohnmächtigen, von der weißen Race umschlossenen und zurückgedrängten Columbier, Sioux, Natschez, Huronen und Lennapier; im Nordosten die von der Jagd lebenden Waikuren, Notkas und Koluschen; im eisigen Norden die armseligen, fischenden Eskimos, welche der gelben Race angehören.

Wir sehen aus diesen wenigen Zügen, wie abweichend nach physischen Charaktern, nach Sprache und Entwicklung der Mensch sich in den verschiedenen Erdgegenden arte. Diese Mannigfaltigkeit erstreckt sich auch auf seine **Krankheiten**; neben gewissen allen Menschen gemeinschaftlichen Formen hat jeder größere Erdstrich seine **klimatischen**, jeder Völkerkomplex seine **endemischen Krankheiten**. — Wie die fortschreitende Kultur die Wüsteneien vertilgt, und in fruchttragende Plätze umschafft, so bändigt sie auch die wilden Erdkräfte, und führt sie auf jenes Verhältniß zurück, welches dem Gedeihen der menschlichen Gattung am zuträglichsten ist. Allmälig werden immer mehr Länder zum Wohnplatz für die sich unaufhaltsam ausbreitende Menschheit (namentlich die europäische) eingerichtet; der Verkehr vervielfacht sich durch bis dahin unerhörte Kommunikationsmittel, und überall, wo der Wohlstand sich erhöht, und in **möglichst** gleichem Maße sich der ganzen Bevölkerung mittheilt,

nimmt auch die Sterblichkeit ab, und das menschliche Leben verlängert sich.

Die Beschränktheit des Raumes erlaubt keine Ausführung, sondern nur einige Nachweisungen für in diesem Hauptstück enthalt. Materien. — Ueb. fossile Menschenknochen v. Koenig, on a foss. hum. skelet from Guadeloupe in Phil. Transact. 1814, I. Ludwig, l. c. 296. Cuvier-Nöggerath, Umwälz. d. Erdrinde, I, 118—125, II 158 ff. Gruithuisens Analekten f. Erd- und Himmelsk. Hft. VII, 76, XI—XII, 134. Keferstein Naturgesch. d. Erdkörp. II, 183, v. Meyer Palaeologica, 120. Das Urvaterland des Menschen wird von Zimmermann, Pallas, Bailly, Kant, Girtanner *rc.* an den Fuß des Himalaya gesetzt. V. auch Ludwig, l. c. 191—198. Girtanner glaubt, daß der Urstamm nirgends mehr vorhanden sei, aber der weiße brünette Mensch demselben am nächsten komme, l. c. 285. Einen unbestimmten (wohl zwischen gegenwärt. Formen in d. Mitte stehenden) Urstamm nimmt an Burdach, der Mensch *rc.* S. 752. Blumenbach hat die Ansicht aufgestellt, daß die Ausdünstung der Haut, bei den schwarz und braun gefärbten Völkern, in gekohltem Wasserstoffgas bestehe, daß dasselbe in heißen Ländern sich mit der Atmosphäre verbinde, wodurch einerseits Schweiß sich bildet, andererseits der Kohlenstoff unter der Oberhaut im Schleimnetz niedergeschlagen wird u. dasselbe und hiemit den Körper schwarz färbt. Hiemit stimmt Girtanner überein, l. c. 198. Ueber die verschied. Färbung der Haut bei d. Menschenracen s. Ludwig, l. c. 79, Naße in d. Zeitschr. f. Anthropol. 1825, S. 270, Lawrence l. c. 174—196, Home on the blacke rete mucosum in the negro etc. in Phil. Transact. 1821, I. Vom Haarwuchs u. d. Farbe d. Haare s. Girtanner, 225—228, Ludwig, 96, Lawrence, 197. (Dort auch Bemerkungen üb. verschied. Färbung der Iris.) Ueb. d. verschied. Körpergröße d. Menschengattung, Statur d. Völker Ludwig, 92, Geoffr. St. Hilaire Teratologie, L. I, Chap. 3. Ueb. Verschiedenh. d. Schädelbildung Ludwig 99, Lawrence 208 ff., der Gesichtsbildung Ludwig 123, Lawrence 208 ff.; der körperl. Oekonomie u. äußern Sinne Lawrence l. c. 297 ff. Ueb. Verschiedenheit im Gesicht, Bildung d. Ohren, Brüste, Genitalien Lawrence 252—296. Von allen äußerl. körperl. Verschied. überhaupt Ludwig, 73—169. Von d. intellekt. u. moral. Versch. Lawrence 300 ff. Prichard 209 ff. Ueb. d. Ursachen d. Verschied. Girtanner 12, 24—25, 40, Lawrence, 323 ff. Ueb. Wirkungen des Klimas s. Girtanner 99—107, 163—194, 202, 212—222. Beweise für d. Einheit der Menschengatt. gibt Ludwig 222 u. weitläufig Prichard, op. cit. Schilderungen der Menschenracen finden sich in Blumenbachs Schrift de generis humani variet. nativa (kurz im Handb. d. Naturgesch.), Lud-

wig 199—221, Girtanner 57—282, Lawrence 354 ff., Burdach, d. M. 703 ff., Geoffr. St. Hilaire Teratologie, 2e Part. L. I. Chap. 3, Prichard, I, 261—391, Bory 46—289, u. überh. alle oben angeführten Schriftst. Hieher gehör. Notizen sind auch: Recherches anat. s. l. corps muquex ou appareil pigment. de la peau dans l'Indien Charrua, le négre et le mûlatre p. Flourens in Ann. d. sc. nat. 2e serie, VII. Tiedemann on the Brain of the negro compar. with that of the European and the Orang-outang in Phil. Transact. 1836. II. Ueb. d. äußern Geschlechtsth. d. Buschmänninen s. Müller in seinem Arch. f. Anat. u. Phys. 1834. Ueb. d. sogen. Hottentottenschürze s. Otto in Müllers Arch. 1835. Amerikanerschädel v. Meckel beschr. in Wiegmanns Arch. 1835. Die Charruasindier in Südamer. gehören nach Virey offenbar zur mongolischen Völkerfamilie; er spricht sich überhaupt gegen Annahme einer amerikanischen aus. S. l'Institut 1833, p. 34. Pentland stellt die Ansicht auf, daß noch in ziemlich neuer Zeit zwischen 14 u. 19° s. B. in Peru u. Bolivia eine Menschenrace existirte, die durch ihre (gewissen Affen ähnl.) Schädelbild. von allen jetzigen abwich, und ihre Reste in schön gebauten Gräbern hinterließ. l'Inst. 1835, p. 75. Für die zahlr. Alterthümer in Nordamerika s. Hertha, 1828, nro. XXVII u. einen Aufsatz v. A. v. Humboldt in Allgem. Ztg. 1835, 22. März. Die blauäugigen Arkansas in Nordamer. sind wahrsch. Abkömmlinge von Normannen; s. Girtanner, 146—153. Ueb. die Ureinwohner d. kanarischen Inseln, die so merkw. Guanchen u. ihre Gräber haben neuerdings Despréaux, l'Inst. 1835, p. 298 u. Berthelot, ibid. 306, Nachrichten gegeben; s. vorzügl. Ausland, 1840, Juni. Alle Menschenformen pflanzen sich untereinander fruchtbar fort, und erzeugen verschieden geformte u. gefärbte Mittelschläge; so der weiße Mensch mit dem schwarzen den Mulatten, mit dem gelben Malayen den Mestizen, mit dem braunen den braunen Mestizen, mit dem rothen Menschen (Amerikaner) den rothen Mestizen; der schwarze Mensch zeugt mit dem rothen den Kabugl (schwarzen Karaiben, Lobo), der weiße Mensch mit dem Mulatten den Terzeron, mit dem Terzeron den Quarteron, welcher fast nichts mehr vom Neger übrig hat ꝛc., s. Girtanner 60 ff. Von verwilderten Menschen (einzelnen, von d. menschl. Gesellschaft in Wälder u. Einöden abgekommenen, z. Th. mit Thieren aufgewachsenen Individ.) s. Ludwig 145. Die fabelhaften Erzählungen von Sirenen, Meerweibern, Meermenschen gehören nicht bloß der alten, sondern auch der neuen Zeit an. Dergleichen sollen 1609 an der schottischen Küste, 1610 nahe bei dem Seehafen St. Johannes zu Trepaßey, 1812 an der engl. K., 1815 wieder an d. schottischen K., 1819 auf dem Felsen von Derrygymla in Erisberg (Cunnemora) beobachtet worden sein. Die meisten waren weiblichen Geschlechts, und werden zum Theil mit schönen Mädchengesichtern, langem, grünem

Haar, wohlgebildeten Brüsten, kurzen flossenartigen Vordergliedern, angenehmer Stimme, von den Hüften an in einen Fischschwanz auslaufend geschildert. Pantopidan erzählt, daß 3 Matrosen vor dem Bürgermeister Bussäus von Helsinghör eine gerichtliche Aussage ablegten, daß sie einen Meermann mit einem Bart 1/4 Stunde lang aufgerichtet betrachtet hätten. Die Thierarten, welche zu solcher Verwechslung Veranlassung gaben, sind noch nicht gehörig ausgemittelt und bestimmt. – Manche Völker ändern die Gestalt einzelner Körpertheile durch Pressen, Einzwängen gewaltsam ab; die Caraiben pressen von der Geburt an den Schädel nieder, die chinesischen Frauenzimmer verkrüppeln d. Vorderfuß u. hemmen sein Wachsthum rc., s. Cooper anat. descr. of the foot of a chinese female in Phil. Transact. 1829, II. Ueb. Wärme- u. Kältegrade, welche der Mensch erträgt u. dadurch bedingte Verbreitungsfäh. s. Ludwig 183. Gmelin beob. 1735 zu Jeniseisk eine Kälte von 126° F. unter Null; Middleton erfuhr in der Hudsonsbai eine Kälte, wobei der Weingeist in den geheitzten Stuben gefror; bei solcher Temperatur heizen die Grönländer an ihren Versammlungsorten nicht ein, und gehen leicht bekleidet auf die Jagd. Adanson erfuhr am Senegal eine Hitze von 117½° F. Blagden hielt 10 Minuten in einer Hitze von 80 — 104° R. aus, wobei Wasser mit Oel überdeckt kochte, u. Eier in 10 Minuten hart wurden. Der Herzog v. Ragusa (Marmont) sah in Brussa einen Türken lange Zeit in einem Bade von + 78° C. bleiben. Duhamel und Tillet beobacht. aber Mädchen, welche sich öfter wegen des Obstbackens 10 Minuten lang einer Hitze v. 112° R. (275° F.) ohne Nachtheil aussetzten. Die Möglichkeit, in so hoher Temperatur auszuhalten, ist durch die vermehrte Hautausdünstung gegeben, welche wegen d. nackten Haut beim M. viel leichter von statten geht, als bei Thieren. Gleich außerordentlich sind die Extreme des Luftdruckes, unter welchem d. Mensch leben kann; nimmt man die Oberfläche eines Menschenkörpers zu 15□′ an, so ist der Luftdruck am Meeresspiegel gleich 32235 Pfd. (in tiefen Bergwerken, der Taucherglocke noch viel größer), in 13000′ nur 15300 Pfd. Ueb. bewohnte Höhen s. Gruithuisen neue Analekten f. Erd- u. Himmelsk. Heft I, 40. — Die Gesammtzahl der Menschen auf d. Erde kann man nach sehr zuverlässigen Angaben auf 736,700,000 Individuen berechnen, wovon auf Asien 390 Millionen, auf Europa 227,700,000, auf Afrika 60,000,000, auf Amerika 39,000,000, auf Australien, Polynesien und Oceanien 20,000,000 kommen. Ueb. die Gleichzahl beider Geschl. s. Hufeland in Abh. d. k. Akad. zu Berlin f. 1818—19. — Ich überlasse Statistikern den Werth oder Unwerth nachfolg. Gedankens zu prüfen. Vielleicht könnte man nämlich die Zahl der auf der Erde jetzt vorhandenen Menschen und bekannte Gesetze des Zuwachses der Bevölkerung zu Grunde legend, entweder rückwärts rechnend, oder von

einem oder mehreren Menschenpaaren ausgehend, den Zeitpunkt des Anfangs unseres Geschlechts auf der Erde bestimmen. Es versteht sich, daß die durch Seuchen, Kriege, Hungerjahre rc. nöthigen Correktionen angebracht werden müßten. — Ueb. klimatische Krankheiten s. Ludwig l. c. 251 ff., Lawrence und hauptsächlich Hist. medicale générale et particuliere des maladies epidémiques contagieuses et épizootiques, qui ont régne en Europe depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, par Ozanam. 2e édit. 4 vol. 8°. Paris 1835. Zu diesen endemischen Krankheiten gehört der, namentlich im ganzen Alpenzug mehr oder minder häufig vorkommende Cretinismus, eine in ihren höhern Graden schreckl. Krankheit, wo bei gänzl. Verkümmerung aller geistigen Kräfte der Mensch weit unter das Thier herabsinkt. (V. Girtanner, 268—272, Troxler der Cretinism. u. seine Formen rc. Zür. 1836. Sensburg, der Cretinismus, mit bes. Rücks. auf dessen Erschein. im bayer. Untermain- u. Rezatkreise. Würzb. 1825.) Es bedürfte genauer anatom. u. mikrosk. Untersuch. des Gehirns von Cretinen zur Aufklär. des Wesens dieser Krankheit. Tiedemann hat nachgewiesen (Ber. üb. d. Versamml. d. deutschen Naturf. rc. 1834), daß der gewöhnliche (angebor.) Idiotismus von Kleinheit des Gehirns veranlaßt wird (richtiger, mit dieser verbunden ist); diese Kleinheit findet aber beim Cretin nicht statt. Ein Hr. Couerbe will in einem 1834 d. Acad. d. scienc. vorgel. Memoire durch chem. Unters. beweisen, daß die verschied. Grade geist. Kraft vom Phosphorgehalt des Gehirns abhängen; das Gehirn v. Idioten enth. nur 1—1½ Prozent Phosphor, das normale Geh. 2—2½, das Geh. v. Wahnsinnigen 3—4½ Pr. (l'Inst. 1834, p. 228.)

Anhang.

Abgerissene Gedanken über die Natur und den Menschen.

Die Natur hängt mit dem Menschen durch tausend offene und geheime Beziehungen zusammen; jede Saite, die in ihr ertönt, erweckt die ihr homogene im Menschen zur Konsonanz. Wie verschieden fühlen wir uns berührt beim Sonnenauf- od. Untergang, in dunkler, sternloser Nacht, oder im zauberischen Mondlicht, im Hochgewitter oder Meeressturm, in der lebensvollen

Gluth eines Julitages und in der lautlosen Oede einer Winternacht! Das Individuum erfährt an sich, daß seine Stimmungen großentheils das Produkt der Naturstimmungen sind; es freut sich beim Anblick der Frühlingsflur, betet an unter dem Blätterdom des Urwalds, bebt am brüllenden Vulkan. Was aber beim Individuum vorübergehend ist, das wird bei den Völkern, die Jahrhunderte in derselben Natur, unter den nämlichen Umgebungen, hingebracht haben, zum bleibenden Charakter; rasch, laut und beweglich, wie sein Element, gestaltet sich das seefahrende Volk, schweigsam wie die Wüste, wird der Nomade. Aber nicht nur die Natur in ihrem allgemeinen Charakter und ihren großen Prozessen greift in unser Wesen ein, sondern alle ihre einzelnen Dinge spinnen sich an dasselbe an; jede Vegetation, jede Thiergruppe wirkt in eigenthümlicher Weise auf uns. Darum zieht die Heimath jedes Menschenherz mit tausend Kräften an sich, die es nicht kennt und weiß.

Der Mensch beherrscht die Natur nicht, sondern er lernt sie nur gebrauchen, indem er sich ihr anschmiegt. Es ist zwar poetisch schön, aber philosophisch unwahr, wenn man von dem stolzen Linien- oder Dampfschiffe spricht, das den Ocean beherrsche. Dieser ruht ungebändigt in seiner Urkraft, und wenn ihn der Sturm aufregt, so zerknickt er Masten und Rippen wie Rohre und zermalmt kläglich ganze Flotten. Eben so gut könnte man sagen, der Wal, der Hay beherrschten den Ocean, der Adler, der Condour den Luftkreis. Unsere Schiffe, unsere Aerostaten sind nur Gebilde, darauf berechnet, in Luft und Wasser fortzukommen, und bis auf einen gewissen Grad deren Widerstand zu überwinden. Sie sind mechanische Nachahmungen jener organischen Wesen, beruhen auf einer harmonischen Zusammenstimmung mit jenen Elementen, und sind nur möglich geworden, indem wir deren Kräfte und Eigenschaften studierten und uns denselben akkomodiren lernten.

Spricht man aber von der Ohnmacht des Menschen, so darf man von seiner Macht nicht schweigen. Gibt es für ihn keinen festen Punkt, von dem aus er die mütterliche Erde bewegen könnte, die ungestört von ihm ihren Sphärentanz fortsetzt, so breitet er sich doch über ihre Oberfläche aus, und wandelt diese zu seinen Zwecken um. Der stolze Urwald muß fallen, und den Cerealien und der Rebe seine Stätte räumen; die ganze Pflanzenwelt und mit ihr die Physiognomie der Gegenden muß dem Willen des Menschen gehorchen. Gegen die Thiere hat er eigene Angriffs- und Vertheidigungsmanieren erfunden, gleichsam gegen jedes eine eigene Fechtkunst, weil jedes seine besondern Schwächen und Stärken hat. Nicht zufrieden aber mit der Oberfläche der Erde, dringt er auch in ihre Tiefen ein, wie in die Höhen des Luftkreises; er durchzieht den uferlosen Ocean und die öde, unendliche Wüste, wagt sich in das nie betretene Dunkel des Urwalds, unter die Wogen des Meeres, über das Eis der Gletscherwelt, weit jenseits dem Gewühl und dem Rauschen des Lebens. Er dringt mit bewaffnetem Auge in die Tiefen der Körper, wie in die Tiefen des Raumes, analysirt den Lichtstrahl, berechnet den Magnetismus und die Schwere, und dort, wohin seine Sinne nicht mehr reichen, waltet noch sein prüfender Geist und seine Phantasie, die wie das Weltall selbst, unendlich ist.

Bedenkt man alle die Aufgaben, welche der Mensch zu erfüllen hat, so erstaunt man über die Allseitigkeit seiner Fähigkeiten. Welch' eine merkwürdige Verschiedenheit des Auges gehört z. B. dazu, eine geologische Formation, oder die Beschaffenheit eines Vulkans, oder jene der Mundtheile eines Insektes oder des Baues eines Infusoriums aufzufassen! Schon zum Studium der großen Thierklassen werden ganz andere Augen erfordert als zu jenem der kleinen. Für jede Produktenreihe, für jede Erscheinung der Natur muß sich der Mensch besonders bilden, Sinne und Geist ihnen besonders anpassen, wenn er sie verstehen will. Und doch ist die Naturwissenschaft nur ein Theil der gesammten Wissenschaft; ganz andere Kräfte des Gemüths und

der Phantasie erfordert wieder die Kunst; die Unzahl der Gewerbe, der verschiedenen Berufe verlangen immer andere Fähigkeiten des Geistes und des Sinnes.

Die Geschichte der Menschheit baut sich auf, wie sich die Schichtgebilde des Erdkörpers übereinander thürmen; wie wir in diesen die Reste der untergegangenen Geschlechter der Lebendigen entdecken, während auf der Oberfläche sich jene der heutigen Schöpfung des Lebens freuen, so bergen die Zeiten in ihrem Schooße Thaten und Leiden der Vergangenheit, die Erinnerungen untergegangener Völker, und auf ihrer Oberfläche, nämlich der Gegenwart, schauen wir die Freuden und Leiden der Zeitgenossen. Hier wie dort bekämpfen und befreunden sich polarisch entgegengesetzte Kräfte; was dort in versteinerten Massen sich räumlich ausbreitet und einander überdeckt, das erscheint hier als Macht des Geistes, Völker schaffend und vernichtend, verschmelzend oder feindlich auseinander treibend. Wie dort geschmolzene Massen aus der Tiefe steigen und die neptunischen Straten durchbrechen, welche den flammenden Abgrund auf ewig zu versiegeln verhießen, so steigen hier die großen Ideen auf, böse und gute, und durchbrechen das historisch Gewordene, mag es sich viel tausend Jahre hoch über sie gelagert haben. Wie große Individualitäten mit befruchtenden Gedanken, edler Fülle voll, ganze Zeitalter durchdringen, so setzen Gänge edeln Erzes (geheimnißvoll wie jene) durch plutonische und neptunische Straten fort. Vulkanische, plutonische und neptunische Bildungen, Adern und Gänge, Wüsten, Schlamm, sanfte Höhen und stolzaufsteigende Felspyramiden haben ihre Analogieen in der Entwicklung der Menschheit. In beiden ist es der Wissenschaft vorbehalten, hier der Geschichte, dort der Geologie, Prozeß und Resultat zum Bewußtsein zu bringen, und die Philosophie der Geschichte muß auf jene der Natur gebaut werden.

Es geht mit der Offenbarung des Geistes in der Menschheit, wie mit jeder Entwicklung. Wer erkennt im Keime

eines werdenden Geschöpfes jene Komplikation, welche sich einst im vollendeten Organismus ausspricht? Und doch ist eine Kraft in jedem Keime vorhanden, welche die ganze Entwicklung regelt und beherrscht, damit er das werde, wozu er seinem Ursprung nach bestimmt ist. Aber er erreicht dieses Ziel nur allmälig. Aus der einen Grundidee entwickeln sich alle partiellen Richtungen und deren Konsequenzen, aus dem Punkt entspringen die Radien, welche wachsen und wachsen, bis sie in der Peripherie sich einen und vollenden. Die Natur der Erde hat ihr Gleichmaß und ihre Beruhigung gefunden, — werden die Kämpfe der Menschheit in einen Zustand ew'gen Rechts und gold'nen Friedens enden, den alle ihre Bestrebungen mit und ohne Bewußtsein herbeiführen sollen? Wie gern würde jeder in dieser Hinsicht die schönen Hoffnungen theilen, welche Herbart am Schlusse seiner Einleitung in die Philosophie (3te Ausg. 1834) in so gediegenen Worten ausspricht!

Es scheint, daß bei den alten Völkern, eben so im ganzen Mittelalter die Idee der neuen Zeit von einem Fortschritt der Menschheit, Betretung neuer Bahnen, Entwicklung zu vollkommenern Zuständen gar nicht vorhanden war. Jedes Volk, jedes Zeitalter war nur für sich da, dachte nur an die Gegenwart, und etwa noch an die Vergangenheit. Jene Ahnung und Erwartung von einer den späten und spätesten Enkeln werdenden, immer vollkommenern Zukunft, war den Alten fast unbekannt. Bei vielen Neuern ist sie zu einem so mächtigen Begriff geworden, daß ihnen die Fortdauer und Vervollkommnung des Individuums, wie selbe die christliche Lehre annimmt, in einer Entwicklung der Menschheit zu vollkommenern Zuständen aufgegangen ist.

Ob das Wort Entwicklung das Wesen des Lebensprozesses der Menschheit ausdrücke? Es scheint, daß hier nicht bloß, wie etwa in der fortschreitenden Gestaltung eines Geschöpfes das

entwickelt wird, was im Keime der Idee nach, als etwas Bestimmtes, schon vorhanden war, sondern daß ganz neue Stufen des Anschauens und Erkennens erstiegen werden, wie z. B. in den mechanischen Künsten ganz neue Formen erschaffen werden, für die früher nicht einmal die Grundideen vorhanden waren, sondern welche aus den der Wirksamkeit in ihrer Sphäre nach unbestimmten, aber unendlich bestimmbaren Kräften der Menschheit fließen.

Man kann allerdings die verschiedenen Völker nach den ihnen zugewiesenen Rollen den hauptsächlichsten Naturkräften und den Klassen der organischen Wesen parallelisiren. In dem einen sind mehr erhaltende, im andern mehr zerstörende Kräfte vorhanden; das eine vegetirt gleich einem tausendjährigen Baume und breitet Aeste und Wipfel ringsum aus, das andere zerstört sich durch gewaltsamen innern Kampf, Brand und Explosionen, und wird in Trümmern umhergeschleudert, bis es untergeht, — gleich einem Vulkan, der mit Lavaströmen die Gegend bedeckt, und dann ausgebrannt in sich selbst erlischt; jenes erhellt Welt und Zeit mit Gedankenblitzen, dieses zieht sich in sein verschlossenes Selbst zurück, und während das eine allgegenwärtig ist, wie Luft und Elektrizität, beharrt das andere, wie der schweigende, erstarrte Fels, unbeweglich an uralter Stelle. — Wenn aber solche Analogieen nicht ohne Grund sind, so darf man nie vergessen, daß ein Volk nur eine Zeitlang und nur seiner Hauptrichtung nach der Träger und Ausdruck eines Prinzips, eines Systems sei. Denn das Lebendige ist das Wechselnde, muß der Zeit nach verschiedene Phasen durchlaufen, muß der Idee nach verschiedene Richtungen des Geistes darstellen, — kurz, in ihm spiegelt sich vollkommener oder unvollkommener wieder die Totalität seiner Kategorie ab. (V. über dieses Gesetz Bd. 2, S. 196.)

Da Völker nicht abgeschlossene Ganze sind, wie Individuen, so muß sich nothwendig ihr Entwicklungsgang anders ge-

stalten. Es kann in den großen Katastrophen ein Theil eines Volkes untergehen, ein anderer mit einem fremden Volke verschmelzen, ein dritter selbstständig fortbestehen, — Fälle, die beim Individuum der höhern organischen Stufen nicht vorkommen können (wohl aber beim Polypen). Es kann auch eine Hälfte fortbestehen, nachdem sie eine morphologische Veränderung durchgemacht hat, die andere untergehen, wobei man eben so wenig sagen kann, ein solches Volk sei untergegangen, als es bestehe (in seiner ursprünglichen Beschaffenheit) noch fort. Ja, es ist schon in einem Durchgangsmoment das Aufhören eines alten und zugleich der Anfang eines neuen Volkes in derselben Menschenmasse erfolgt, wobei die Individuen, welche einem frühern Volke angehört haben, als Glieder eines neuen auftreten. Verhältnisse solcher Art kamen in den alten stürmischen Zeiten großer Völkerwanderungen und Umwälzungen häufig vor, uns in diesen Zeiten der Ruhe und Ausgleichung mögen sie bald unglaublich erscheinen. — Die Analogieen für Vorgänge dieser Art finden sich wieder in der kosmischen Natur, namentlich in den Morphosen und Metamorphosen der Erdrinde, wo auch Alles in Massen geschieht. In der Geschichte der Menschheit erfolgt aber Vieles (wenn auch nur das Wenigste) durch hervorragende Individualitäten, in der Geschichte der Natur durch Ideen, die aus dem Innern hervorbrechen, sich verkörpern und erlöschen.

Jedem, der eine gründliche Einsicht in den Staat erlangen will, muß man das Studium des Organismus empfehlen, denn beide lassen sich vollkommen parallelisiren. Schändet es den Magen, unter dem Kopfe zu liegen? Ist nicht der erhöhte Kopf eben so gut vom Magen abhängig, ja noch viel mehr, als dieser von jenem? Auch der Staat ist ein Organismus, kein Aggregat von gleichwerthigen Theilen. Löset die zarten Gegensätze, die mannigfachen Verbindungen, die Durchdringung der verschiedenen Systeme, in denen allen das Leben besteht, und ihre Beziehung auf eine höchste allbelebende Idee, die des Ganzen, so wird Euch der Organismus unter den Händen zum

Cadaver, im glücklichsten Fall zum Monadenhaufen. Unter den Organismen sind die niedrigen einfacher, die höhern komplizirter, — so muß auch der ausgebildete Staat mit seinen tausend sich durchkreuzenden Zwecken, Kräften, Interessen von zahlreichern Gewalten beherrscht, in allen seinen Einrichtungen komplizirter sein.

Aus Quetelets schönen Untersuchungen geht hervor, daß die Erscheinungen des menschlichen Lebens denselben Grundsätzen der Beobachtung unterworfen werden können, wie die physischen, eben so nothwendig sind, und daß in dieser Nothwendigkeit die Möglichkeit liegt, den sozialen Zustand zu verbessern, weil man nur die Ursachen zu verändern braucht, um mit mathematischer Sicherheit auch die Wirkungen zu verändern. Die nämlichen physischen und moralischen Thatsachen wiederholen sich beständig und gleichmäßig beim Menschen, wenn der gesellschaftliche Zustand nicht plötzliche Aenderungen erleidet. Die Dokumente über die Rekrutirung der franz. Armee zeigen z. B., daß man alljährlich fast die nämliche Zahl von Individuen ausnimmt, welche Finger oder Zähne verloren haben, taub sind, Kröpfe haben, hinken, schwache Konstitution, Knochenkrankheiten, zu geringes Maß haben, oder ältere Waisen, Söhne von Wittwen, von Blinden sind. Gleich beständig ist auch die Zahl der jungen Leute, welche schreiben und lesen können, oder ganz ununterrichtet sind, oder derjenigen, welche temporär oder für immer zum Militärdienst untauglich geworden sind u. s. f. — So soll auch nicht nur die Zahl der Briefe, welche die Post zu Paris alljährlich empfängt, fast die gleiche sein, sondern auch die Zahl jener, welche man vergaß zu siegeln, oder die wegen unleserlicher Schrift, oder mangelhafter Adresse zurückgewiesen werden. Die Gesellschaft bezahlt dem Verbrechen alljährlich und mit schauderhafter Pünktlichkeit ein furchtbares Budget, und die Zahl der unbekannten Urheber von Verbrechen[1], von Verurtheilungen und Freisprechungen ist jedes Jahr ziemlich die gleiche. Zwischen den Erscheinungen der Gesellschaft und ihren Ursachen bestehen die innigsten Beziehungen.

Aber durch diese wichtigen Erfahrungen ist die Freiheit des Willens des Einzelnen nicht aufgehoben; nur der Einfluß wird verringert, den man den Einzelnen zuzuschreiben geneigt ist, und die Sphäre der Willensfreiheit auf einen kleinen Raum beschränkt. Nach Quetelet haben die allgemeinen Gesetze nichts Individuelles mehr an sich, und können nur mit großer Einschränkung auf einzelne Menschen angewendet werden. Je geringer die Zahl der beobachteten Menschen ist, desto schwerer ist es, zum allgemeinsten Gesetz (zum „mittlern Menschen") zu gelangen, wie es z. B. fast unmöglich ist, die mittl. Temperatur eines Ortes aus nur wenigen Thermometerbeobachtungen zu bestimmen. Hätte der Mensch keine Willensfreiheit, so würde die Entwicklung der Menschheit so unverändert vor sich gehen, wie die des Thier- und Pflanzenreiches, so aber perturbiren die Einen die Andern um so mehr, je mächtiger ihre Individualität ist, und je günstiger ihnen die Umstände sind.

Wie arm und trostlos sind doch all diese Philosophieen, welche die Erde zum kosmischen, den Menschengeist zum göttlichen Centrum der Natur hinauf potenziren! Armer „absoluter Geist", der wie der Staub der Erde untergeht, nicht zur Ruhe und zum Frieden kommt, und stets wiederkehrt, um wieder unterzugehen. Du bist so klein in der großen Geisterwelt, wie die Erde selbst im Universum, nicht einmal ein Tropfen am Eimer. Auch du, o Erde, bist göttlichen Ursprungs; darum hat sich aus deinen wuchtigen Massen ein Geist ausgeboren, der sich auf seiner Stufe, in seiner Art selbst zu erkennen vermag. Siehe, sein Wahn treibt ihn zu Zeiten, das Helldunkel, das ihn umgibt, für die Lichtmeere ewiger Herrlichkeit zu halten, dich, o arme kleine Erde, für die Centralsonne aller Welten, die Myriaden Sonnen bestimmt, dich zu umgeben und deine Nächte zu erhellen, sich selbst für den König und Herrn der Geisterchöre, von dem alles Wissen ausgeht und zu dem Alles zurückkehrt. Sollte ihn nicht deine Nacht und Kälte, deine Abhängigkeit von höheren Lebenszentris längst über seine eigene belehrt haben?

Soll es kein höchstes Wesen geben, das in seinem Bewußtsein alle Entwicklungen der Welt aufnimmt und erkennt, so geht (auch zugegeben, daß ohne ein solches Wesen die Welt möglich wäre und sich nach ihren eigenen Gesetzen entwickeln könnte,) aller bewußte Zusammenhang dieser Entwicklung verloren. Was wissen wir vom Ursprung oder der Entwicklung der Erde? Nichts, als unzuverlässige Bruchstücke. Eben so von der Entwicklung unseres eigenen Geschlechts. Haben auch andere Weltkörper Bewohner, so wird es bei ihnen mit mehrern oder mindern Modifikationen eben so gehen. Sie werden nothwendig immer später sein müssen, als ihre Weltkörper, und erst erschienen sein, als diese ziemlich ausgebildet und zu ihrer Wohnstätte tauglich waren. Die Natur unterhalb der vernünftigen Geister, die kosmische, geologische, pflanzl., thier. Natur weiß aber nichts von ihrer eigenen Entwicklung; die in der Zeit entstandenen Geister erfahren nur einen kleinen Theil davon durch die wissenschaftliche Forschung, und wenigstens vielen von ihnen bleiben alle Anfänge der Dinge und ihr Grundwesen unbekannt. Soll aber die Kenntniß des ganzen Zusammenhangs der Dinge, die würdigste, höchste und allein vollkommene Kenntniß nicht auch den ihr entsprechenden Geist haben, der sie zu fassen, und zu denken vermag? Der Geist Gottes versteht aber nicht nur das Universum, sondern er weiß es auch voraus, denn es ist ja sein Werk. In der Natur waltet nicht bloß der sich entfaltende, sondern auch der ihrer und seiner bewußte Gott.

Offenbar durchläuft unsere ganze Erkenntniß Gottes und der Natur eine Stufenfolge, in welcher bald Gott, bald die Natur prädominirt. So oft eine höhere Stufe erstiegen wird, so alternirt die Ansicht — wenn auf frühern Gottes Persönlichkeit an die Spitze des Universums gestellt wurde, so tritt in den nächst folgenden gleichsam ein Polwechsel ein, und wir sehen die Natur als ein Selbstständiges. — Der Verstand allein, der keine Beziehung zum Wesen der Dinge, sondern nur zu ihrer Form hat, liefert eben so viel Beweise für, als gegen Gottes Dasein.

Daher die Vergeblichkeit aller Versuche, Gottes Dasein unumstößlich zu beweisen ebensowohl, als zu läugnen. Unsere Vernunft hingegen postulirt fortwährend Gottes Dasein. Es liegt in ihrem Wesen, seine Nothwendigkeit zu glauben, weil sie sie ahnt.

Wer erhellt die dunkle Zukunft des Menschen? Soll nur die Materie sich der Fortdauer und des unbegrenzten Uebergangs in immer andere Formen erfreuen, aber der selbstbewußte Geist mit seiner Hülle vergehen? Oder soll er vielmehr, durch die Liebe sich reinigend, und alle individuellen egoistischen Beschränkungen abstreifend, die in der Seele wurzeln, zu immer größerer Universalität sich erheben, bis er reif ist zur Vereinigung mit dem Urgeiste, und wird zu einem ewig leuchtenden Strahl seines Lichtes? Deuten nicht alle jene dunkeln Gefühle in uns vom Unendlichen, auf den Ursprung aus demselben und die Rückkehr in dasselbe? Und die Unmöglichkeit, einen vernünftigen Zusammenhang in der Entwicklung der Menschheit zu erkennen, auf einen großen Weltplan und Metamorphosen des Menschengeistes? Wenn, wie man mit Grund annimmt, die Existenz der Seele vom unverletzten Bau des Gehirns nicht abhängt, ihr Dasein sich ferner, wenn auch latent, in dem vom Mutterstamm abgestoßenen Keime erweist, Veränderungen im Gehirn die Seele nur zu kranken Aktionen zwingen, ohne ihr Wesen zu verändern (J. Müller Phys. I, 818), etwa wie jeder Künstler auf einem verstimmten Instrumente falsch spielen muß, — so ist die Möglichkeit nicht zu läugnen, daß die Seele nach Zerstörung ihres Gehirns und Leibes überhaupt, zuerst latent, fortdauern könne, bis sie einen neuen Leib sich erzeugt hat. Jedenfalls aber muß ein solcher Prozeß im Wesen der Seele und im System ihrer Kräfte gegründet sein, sie muß mehrerer Evolutionsstufen fähig sein, ganz abgesehen von ihren Schicksalen im zeitlichen Leben, von der Dauer ihres Verweilens in selbem und von dem ärmern oder reichern Gedankenorganismus, den sie zufällig zu erzeugen im Stande war. Ich spreche dieses mit Beziehung auf die sonderbare Ansicht aus, die nun von Carus

(Physiol. I. 356) und Klenke (das Buch vom Tode 169) aufgestellt wird, daß eine Menschenseele, die zu kurze Zeit im Zeitleben zugebracht habe, nicht fortdauern könne, weil es ihr nicht vergönnt gewesen sei, sich jenen geistigen Leib auszubilden. Sollen die Kleinen vom Himmelreiche ausgeschlossen sein?

Ist der Tod nicht im Mangel an Reizen zu suchen, wie das Leben nur durch solche besteht? Die Reize dieser Welt affiziren den Greis nicht mehr. Auch während dem Verlauf des Lebens treten solche Zeiten ein; wie manchmal wünscht man in der Jugend oder im Mittelalter zu sterben. Während aber in diesen Lebensperioden solche Stimmungen nur vorübergehend sind, werden sie im Alter dauernd, weil jener Reize, die es affiziren können, immer weniger werden. Wie aber, wenn eine neue Welt auf den Geist, der ewig jungen, einzuwirken beginnt? Wird er dann nicht zu neuem Leben erwachen? Wir werden in dieser Welt früh alt, weil die Reize zu zahlreich, zu entgegengesetzt, zu stürmisch sind; vielleicht sind sie in jener Welt sanft und ruhig, erfüllen die Seele mit stillem Glück und lassen ihr nichts anderes zu wünschen und zu sehnen übrig. — Das Blatt fällt vom Baume, wenn die Gefässe des Blattstiels vertrocknet sind, weil ihre Reizbarkeit erschöpft ist. Diese wird nicht wieder erweckt, denn sie bestand nur in vegetativem Leben, und hat sich in ihm erschöpft. Das Thier und der Mensch stirbt, wenn ihr animales Leben erschöpft ist. Das geistige Prinzip aber (wenigstens in letzterem) hat sich während dem Leben bei weitem nicht erschöpft. Der 100jährige Greis erwacht bei freudiger oder schrecklicher Botschaft aus seiner Apathie und kehrt momentan ins Leben zurück. Befreit den Geist von dem erstarrten und vertrockneten Leib und bringt ihn in eine Welt voll neuer Reize, und er wird neu zu leben beginnen. — Die große Frage von der Fortdauer des Menschengeistes hat in letzten Jahren plötzlich wieder mehrere unserer besten Denker beschäftigt. Sie kann wissenschaftlich nie beantwortet werden, da sie einem ganz andern Gebiet angehört, aber daß sie von Zeit zu Zeit

lebhafter angeregt wird, zeigt deutlich, daß weder die Philosophie des Tages noch das Weltgeräusch die tiefe Sehnsucht des Gemüths ersticken können.

Ob der Somnambulismus keine Aufschlüsse hierüber gebe? Sicher eröffnet sich in ihm eine obere und innere Welt, aber wer scheidet hier die hohen Offenbarungen des freigewordenen Geistes von den Eingebungen der erregten Phantasie, die Phantagorismen des eigenen Selbst von wahrer äußerer Objektivität? So viel ist gewiß, wo irgend sinnliche Wahrnehmungen übersinnlicher Gegenstände erfolgen, kann man auf eine Störung und Beeinträchtigung des Hirnlebens (Verstandeslebens) und krankhafte Steigerung des Lebens des innern Menschen schließen. Der Mensch ist offenbar dahier zum klaren Tagleben des Gehirnes bestimmt, und soll erst später bei eintretender Verklärung seines Wesens das Uebersinnliche schauen. Wo diese vor der Zeit geschieht, werden einmal die wesentlichen Zwecke des irdischen Daseins mehr oder weniger verfehlt, und die auf ihre Kosten gewonnenen Wahrnehmungen mehr oder minder dunkel sein, weil die Organe hiefür noch unter hemmenden körperlichen Hüllen versteckt liegen. Je kräftiger und gesünder daher das Hirnleben, desto ausschließlicher ist es auch, und desto mehr geneigt, alles zu bestreiten und zu läugnen, was es nicht wahrnimmt, weil es von ihm nicht wahrgenommen werden kann. So sind für den kräftigen Organismus auch störende Einflüsse der Außenwelt nicht vorhanden, weil sie ihn nicht affiziren, obwohl sie vorhanden sind.

In einem schönen Aufsatz, „das Land der Herrlichkeit," evangel. Kirchenzeit., Juni u. Sept. 1837*), bekämpft der ungenannte Verfasser die Hegel'sche Ansicht, die Erde und den Menschengeist als Centrum und höchste Erscheinung darzustellen. Er

*) Mitgetheilt durch Hrn. Kollegen Prof. Schneckenburger.

ahnt in den Gebilden des Fixsternhimmels das Land der Seligen und die Heimath der höhern Wesen. Er glaubt hiebei sich auf Pfaffs Ansichten, daß das Gravitationsgesetz in jenen Räumen nicht gelte, stützen zu dürfen, was aber unstatthaft ist, da sowohl Struve's Entdeckungen über die Doppelsterne, als Bessel's wichtige Arbeit über den fliegenden Stern im Schwan ausweisen, daß auch dort das Gravitationsgesetz herrsche (letztere ist indeß von späterer Zeit als jener Aufsatz). Aber der Geist ist nirgend an das Gesetz der Schwere gebunden, und auch auf der Erde bestehen ja Freiheit und Nothwendigkeit neben einander. Lasse man die Fundamentalgesetze der Natur — es gibt nur eine — überall nach ihren Normen walten, neben und über ihnen erhebt sich eine Welt, welche ihnen nicht gehorcht.

Befreien sich nicht schon die sogenannten Imponderabilien von den Fesseln der Schwere? Namentlich die Durchsichtigkeit und das Licht scheinen in der unorganischen Natur Analoga des Bewußtseins zu sein. Höhere Naturen auf Welten des Lichts, auf Sonnen erkennen sich vielleicht so durch und durch, wie wir uns nur in gewissen Regionen. Sie sind, mit den Mineralogen zu sprechen, vollkommen durchsichtig, wir nur an den Kanten durchscheinend.

Wir sehen in der Natur ein geschlossenes System, bestehend aus unzähligen, in lauter bestimmten Verhältnissen angeordneten Potenzen. Das System der menschlichen Dinge ist wie jenes der Natur durch Proportionen regulirt; in ihm wird, wie in der Natur, vorzüglich auf die Erhaltung des Ganzen hingewirkt, ohne daß das Bestehen jedes Einzelnen garantirt wäre, — worauf sich, beiläufig gesagt, auch die vollkommenste Regierungskunst beschränken muß. Wenn aber im Großen und Ganzen in den menschlichen Dingen noch die Nothwendigkeit von Ursache, Wirkung und Verhältniß vorherrscht, so kann die freie Entschließung des Einzelnen schon Ausnahmen von der strengen

Regel herbeiführen. Dem Aufsteigen der Kategorieen gemäß muß aber über dem System der Proportionen (oder der materiellen Welt) ein höheres der Liebe und Gnade bestehen, welches auch in der Menschheit schon wirksam zu werden beginnt. In dieser, wie in der Natur herrscht im Allgemeinen strenge Kausalität; angenehme Eindrücke rufen eben solche, üble gleichfalls üble hervor, Wohlthaten werden mit Wohlthaten, Haß wird mit Haß erwiedert (v. Spinoza, Statik der Leidenschaften), — in der Welt der Gnade und Liebe waltet ein ganz anderes Verhältniß: Gott haßt den Sünder nicht und der wahre Christ vergilt dem Feinde sogar Böses mit Gutem. In der Natur sind sich einzelne Wesen feindlich entgegengesetzt — eben so in der Menschheit. Das Christenthum will aber diese zerstörenden Gegensätze, die aus der Natur in die Menschheit übergegangen sind, aufheben: sie sollen im allumfassenden Gefühl der Liebe untergehen. Während in der materiellen Welt Vollkommenheit der Verhältnisse Freude, Unvollkommenheit Mißmuth und Abscheu erweckt, ruft in der Welt der Gnade und Liebe die Unvollkommenheit erbarmende Hülfe herbei. Wenn es sich nicht mit dem Bewußtsein des Individuums, nicht mit dem Begriff des Christenthums verträgt, daß das Individuum grausam und rücksichtslos vernichtet werde, wie dieses in den Naturprozessen und in den Katastrophen der Menschheit geschieht, — wo anders soll jenes Werth und Geltung erhalten, als in jener höhern Ordnung, wo die Nothwendigkeit sich zur Freiheit wandelt, in welcher demnach das als nothwendig Erkannte mit Freiheit vollzogen wird? — Die Geschichte der Natur schließt aber hier, nicht indem sie etwa in sich selbst zurückkehrt, und in sich selbst ihre Befriedigung und ihr Ende findet, sondern indem sie, an der Eingangspforte zu andern Gebieten angelangt, in dieser ihre Schranke erkennt, und der Philosophie und der Theologie die Aufklärung jener Regionen überläßt.

Verbesserungen und Zusätze zu Band I.

NB. Unbedeutende Druckfehler ꝛc. wird der geneigte Leser selbst verbessern. So sind auch ein Paarmal die Kolumnentitel oder Familienzahlen unrichtig.

S. 9. Ueber d. Zahlenverhältnisse in d. Natur s.: Ratzeburg üb. Formen- u. Zahlenverhältnisse d. Naturkörp. Berl. 1829. Eaton, the number 5, the most favourite in nature, Sillimans Amer. Journ. vol. XVI, 172. Sonnenburg Arithmonomia naturalis etc. Dresd. 1838.

S. 10. Für Geschichte d. Naturwissensch. v.: Gesch. d. induktiven Wissensch., d. Astron., Phys., Mechan., Chem., Geol. ꝛc. A. d. Engl. des W. Whewell v. Littrow. 1. Th. Stuttg. 1840. Wüstenfeld, Gesch. d. arab. Aerzte u. Naturforsch. Gött. 1840.

S. 11. Wilde, Gesch. d. Optik ꝛc. 1. Thl. Berl. 1838.

S. 29. Den beobacht. Astronomen unsers Jahrh. füge bei: Lohrmann, Beer, Mädler, Galle. Den Zeitschr. f. Astron.: Schumacher's astron. Jahrb., seit 1838.

S. 38. Zu Amerika vergl. A. v. Humboldt's krit. Untersuch. üb. d. histor. Entwickl. d. geogr. Kenntn. v. d. neuen Welt ꝛc. A. d. Franz. v. Ideler. Bd. 1—3. Berl. 1838—40.

S. 41. Keferstein Literatur u. Gesch. d. Geognosie. Halle 1840.

S. 45. Ueber d. Fortschritte d. Mineralogie seit Hauy. Akad. Vorles. v. v. Kobell. Münch. 1832.

S. 54. Ueb. Mikroskope u. deren Gebrauch s. Brewster a treatise of the M. Lond. 1837. Traité pratique du microscope et de son emploi etc. par Mandl. Par. 1839. Des M. et de leur usage etc. p. Chevalier Par. 1839. Moser Anweisung z. Gebr. des M. Berl. 1839.

S. 59. Endlicher Iconogr. gener. plant. Viennæ 1838. Macgillivray lifes of eminents Zoologistes etc. Edinb. 1834.

S. 65. Duvernoy Notice hist. sur les ouvr. et la vie de Msr. le Baron de Cuvier. Par. 1833.

S. 90. Durch Versehen ist ein Blatt mit den Titeln naturphilosophischer Werke verloren gegangen. Für ein zieml. vollständ. Verz. derselben verweise ich auf Krugs allgem. Handwörterb. d. phil. Wissensch. Bd. III, und Bd. V Art. Naturwissenschaft. Die neuesten daselbst nicht angegeb. sind: Notions de philosophie nat. p. Geoffr. St. Hilaire. Par. 1838. Phil. natur. Essai sur la difference du degré de certitude, que present. l'Idéologie et la physique gener. etc. p. Bazin. Par. 1838. Link Propyläen d. Naturkunde. 2 Thle. Berl.

1836—39. Snell, philos. Betrachtungen d. Natur. Dresd. 1839. Bayrhoffer Beiträge z. Naturphilos. Lpzg. 1839—40. Wenner Beitr. z. mathem. Philos. 1ste Abth. Darmst. 1838, 2te Abth. Bonn 1839.

S. 93 füge bei: Weitenwebers Beitr. z. gesammten Natur- u. Heilwissensch., the magazine of nat. hist. by Loudon, naturhist. Tidsskrift, udg. af Kroyer, Tijdschrift voor naturlyke Geschiedenis etc. d. van der Hoeven en de Vriese, Bulletin d. scienc. phys. et natur. en Néerlande. red. p. Miquel, Mulder et Wenckebach etc.

S. 95. Sukow, system. Encyklopädie u. Methodol. d. theoret. Naturwissensch. Halle 1838. R. Wagner Grundr. d. Encykl. u. Method. d. mediz. Wiss. Erlangen, 1838. (Enth. auch Naturwiss.) Heusinger Grundr. d. Encyklop. u. Method. d. Natur- u. Heilkunde. Eisenach 1839. (Klassisch!) — Bronn, gedrängte Anleit. z. Sammeln, Zubereiten u. Verpacken v. Thieren, Pfl. u. Miner. Heidelb. 1838. (Kurz, aber treffl.)

S. 103. Nach Zeile 2 füge ein: In der Ausbildung, welche die Natur, so weit sie uns bekannt ist, jetzt erreicht hat, stellt sie sich uns als ein System von Kraftwesen dar, welche in aufsteigenden Kategorien übereinander geordnet sind.

S. 104, Z. 4, nach erklärbar füge ein: Der Geist aber, der in den Dingen wirkt und sie conform und im Einklang mit seiner eigenen Natur gestaltet, ist nicht außer, sondern in ihnen. Nach dem Ursprung des Geistes darf man nicht fragen; er hat keinen, sondern gibt ihn nur.

S. 138. Ueb. die Verhältnisse der kleinsten Theilchen der Körper, Struktur der Körper siehe Fechners Repertor. Bd. 1. S. 9 ff.

S. 142. Dumas, die Philosophie d. Chemie übers. v. Rammelsberg. Berl. 1839. Karsten üb. d. chem. Verbind. d. Körper. 4 Abth. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1824, 1831, 33, 35. Frankenheim, die Lehre von d. Kohäsion. Bresl. 1835.

S. 165. Mosander in Stockholm entdeckte 1839 im Cerit ein neues Metall, Lantan genannt; es ist grau, weich, dehnbar. Es ist nach Berzelius auch im Ceriumoxyd enthalten, welches Karsten im neuen vom Ural kommenden Monazit Breithaupts fand. Auch entdeckte es Karsten im Gadolinit. (Oeff. Bl.) Poggendorff's Ann. XLVI, 648.

S. 168 füge bei: Die Undulationstheorie des Lichtes 2c. v. Knochenhauer. Berl. 1839. Ueb. d. Elektrizität d. galvan. Kette von Henrici. Gött. 1840.

S. 193. II. Hauptst. Der Lit. füge bei: Dunlop a catalogue of nebulae and clusters of stars in the south. hemisph. in Phil. Transact. 1828, I. J. Herschel observ. of nebulæ and clusters of stars ibid. 1833, II.

S. 198. Ganz eigenthüml. Ans. üb. d. Lichtstärke d. Fixsterne, deren Ursachen 2c. stellt Späth auf in seiner Schr.: Ueb. d. Lichtst. d. Fixst. u. Sonnen. München, 1837.

S. 200. Nach Struve hat Wega in d. Leyer eine Parallaxe von $\frac{1}{8}''$; seine Entfern. ist daher mehr als doppelt so groß, als jene des berühmten Sterns 61 im Schwan. Bessel fand nun bei letzterm mit Sicherheit eine jährl. Parallaxe von etwas üb. $0''_{,31}$; seine Entfern. beträgt demnach 657,700 Halbm. d. Erdbahn, u. sein Licht gelangt erst in etwas über 10 Jahren zu uns. (Bessel in Schum. astron. Nachr. Nro. 365, 366.) — Die eben so wichtige Entdeckung der Fortrückung unseres Sonnensystems ist niedergelegt in Argelander's Werk, „Ueb. d. eigene Bewegung d. Sonnensystems, hergeleit. aus d. eig. Beweg. d. Sterne.“ Petersb. 1838.

S. 204. Zu Doppelsternen: Struve, Etoiles doubles. Mesures micrometr. obten. a l'observ. de Dorpat avec la grande lunette de Fraunhofer. St. Petersb. 1838.

S. 218. Zu Sonnenflecken: Gleuns Diss. mathem. astron. de mac. solar. Groningae 1840.

S. 229. Mars wurde im letzten Jahrzehent sehr fleißig von Beer u. Mädler beob.; ihre Arbeiten sind in Schum. astron. Nachr. niedergelegt.

S. 235. Für Saturn vergl. Bessel in Schum. astron. Nachr. 1835, S. 153.

S. 239. Beer u. Mädler, der Mond nach seinen kosm. u. individ. Verhältnissen od. allgem. vergl. Selenographie. M. besond. Bezieh. auf die Mappa Selenographica. (Große Mondkarte v. 3′ Durchm. in 4 Bl.) Berl. 1837. Aus dem mancherlei Neuen dieses treffl. Werkes muß ich mich begnügen, ein bis jetzt nicht gehörig gewürdigtes, räthselhaftes Verhältniß hervorzuheben. Es sind dieses die merkwürd. Strahlensysteme des Mondes. 7 der größern Ringgebirge, Tycho (dieser am ausgezeichnetsten), Kopernikus, Kepler, Byrgius, Anaxagoras, Aristarch u. Olbers sind nämlich von radienartig fortziehenden Lichtstreifen weit u. breit umgeben; einige andere in geringerem Grade. Die Streifen fangen gewöhnl. erst in einer geringen Entfern. vom Ringwalle an, und ziehen von da aus 30—120 Meilen fort, ohne allen Unterschied quer über Ebenen, Bergketten, einzelne Berge, Krater, Rillen ꝛc., ohne durch sie nur modifizirt zu werden. In einigen Fällen enden sie plötzlich an einem Krater oder Ringgebirge, doch immer an einem im Vollmonde deutl. sichtbaren; viele ziehen den Mondrändern zu u. verlieren sich dort, die meisten enden unmerklich in d. Ebene od. im Gebirg. Diese Strahlen, schon d. schwächsten Fernrohr sichtb., sind durchaus keine Erhöhungen. Sie u. die übrigen Gebirge schließen sich wechselseitig aus; wenn diese bei hoher Beleuchtung im Vollmond verschwinden, treten die Strahlen deutl. hervor u. umgekehrt. Sie sind auch nichts weniger als Lavaströme. Beer u. Mädler nehmen an, daß durch einen Naturprozeß die innere Struktur des Mondbodens an den Stellen, wo diese Streifen verlaufen eine Veränderung erfahren haben, wodurch sie zu stärkerer Zurückwerfung des Lichtes geeignet wurden. Dieser Prozeß muß mit der Bildung d. obgenannten Ringgebirge genau zusammenhängen, zumal dieselben im Vollmond für ihre Umgegend ausschließlich sichtbar bleiben. l. c. §. 86—91.

S. 308. Auf d. beigef. Tabelle ist die Sonnenmasse unrichtig zu 35493 statt zu 354930 angegeben.

S. 310. J. Dalton on the constitution of the atmosph. in Phil. Transact. 1826, II. Gundinger Theorie der Wolken od. Nepheleologie. Wien 1840. Aeolus, a worck intended to appear occasionally etc. January 1840. Lond.

S. 348. Wegen Versteinerung s. v. Buch in Abh. d. k. Akad. zu Berl. f. 1828.

S. 394. Ueb. Mineralwässer v. Schwartze hydrol. und balneogr. Tab. od. Beschr. d. Gesundbr., Mineral- u. Seebäd. Lpzg. 1838.

S. 354. Ueb. eine schwimmende Insel im Kuhsee des Gouvernem. Wladimir, welche mit Fichten besetzt ist u. auf der man Moos u. Beeren sammelt, ber. Gawriloff; s. allgem. Ztg. 11. März 1839.

S. 356. Nach 1837 angestellten Nivellements liegt das kasp.

Meer wirklich, jedoch nur um 94/9 Pariser Fuß tiefer als das schwarze.

S. 374. Ueb. Gletscher s. Agassiz Etudes sur les glaciers. Neufch. 1840.

S. 394. Der Lit. füge bei: Buckland Geol. u. Mineral. in Bezieh. z. natürl. Theologie. A. d. Engl. m. Zusätzen v. Agassiz. 1 Bd. Bern 1838, 2 Bd. Braunschw. 1839. Der Bau der Erdrinde ꝛc. v. Nöggerath u. Burkart. 5 große kolor. Taf. m. Erklär. Bonn 1838.

S. 404. Ehrenberg üb. Natur u. Bild. d. Korallenbänke d. rothen Meer. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1832. — Der Missionär Williams theilt die Südseeinseln in 3 Klassen: 1) in vulkanische, mit 2—15,000′ hohen Bergen, aber auf d. höchsten Gipfeln mit Korallen, Muscheln ꝛc. bedeckt; 2) Niedere mit Hügeln bis 500′, ohne vulkan. Spuren, mit Felsen aus kohlens. Kalk bestehend, wahrsch. aus umgebild. Korallen entstanden; 3) Koralleninseln (an ihrer Oberfläche) aus Korallen gebildet, nieder, meist klein, mit armer Vegetation. Williams glaubt nicht, daß die Polypen für sich allein auch in einigen 1000 Jahren eine neue Insel bilden könnten; sie arbeiteten hiezu viel zu langsam; auch sonderten nicht sie den Kalk aus, sondern der Ocean enthalte ihn u. jene verarbeiteten ihn nur. Die Menge Elektrizität, welche die häufigen Vulkane u. Gewitter im großen Ocean lieferten, bewirke vielleicht die Verdichtung des Meerkalkes zu Felsen. (Journ. des Missions evangel. 2e livr. 15me année, p. 67, Par. 1840. Mitgetheilt durch Hrn. Prof. Schneckenburger.)

S. 407. Ueb. Transport sehr großer Granitblöcke an d. finnischen Küste durch Eisschollen s. v. Baer in allgem. Ztg. März 1839.

S. 441. Gauß u. Weber Atlas z. Darst. d. Richtung u. Stärke d. magnet. Kräfte an d. Oberfl. d. Erde, in 18 Karten ꝛc. Lpzg. 1840.

S. 452. Von v. Hoffs Gesch. d. Veränd. d. Erdoberfl. ist 1840 ein 4ter Bd. erschienen: Chronik der Erdbeben u. Vulkanausbrüche ꝛc. — Erdkunde (Geologie). Ein Versuch, den Ursprung d. Erde u. ihre allmäl. Umänder. ꝛc. aus d. Nebelhypothese des la Place zu folgern, v. Petzholdt. Lpzg. 1840.

S. 470. Ueb. das fortwähr. Steigen d. nordamer. Seen vergl. allgem. Ztg. 7. Feb. 1839.

S. 477. Ueb. Erhebung d. Insel Ferdinandea v. J. Davy in Phil. Transact. 1832, II u. Daubeny ibid. 1833, II.

Band II.

S. 10. Ehrenberg, die fossilen Infus. u. d. lebend. Dammerde ꝛc. Berl. 1838.

S. 34. Mitscherlich üb. d. Verhältn. d. Krystallform zu d. chem. Proportionen in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1822—23. Rose üb. d. Zusammenhang zwischen d. Form u. d. elektr. Polarität d. Krystalle. 1ste Abh. Berl. 1838.

S. 36. In den Höhlen mancher Krystalle finden sich Wasser u. and. tropfbare u. gasförm. Flüssigk. eingeschloss. S. hierüber H. Davy in Phil. Transact. 1822, II.

S. 88. Statt IV Ordnung. Oxydische Steine lies: IV Ordnung. Oxydische Erze.

S. 95. Z. 14. Statt G. 5—6 lies: H. 5—6.

S. 119. Z. 9. Statt: Gleich den eingemengten lies: Gleich den ungemengten.

S. 126. Ueb. Gewinnung u. Anwendung d. Mineralien vergl. man außer den S. 38 angef. Werken noch: Sturm Mineral. d. Baukunst. Chemn. 1800. Schmieder Vers. einer Lithurgik od. ökonom. Mineral. 2 Bde. Lpzg. 1803. Blumhof Lehrb. d. Lithurgik rc. Frankf. 1822. Karsten Metallurgie. 5 Bde. Lpzg. 1823—29. Knorr Grundz. d. ökonom. techn. Mineral. 1837. Hartmann d. innern Gebirgswelt Schätze u. Werkstätten rc. Stuttg. 1838. Huron de Villefosse üb. d. Mineralreichthum. Deutsch v. Hartmann. Weimar. (Der 5te Bd. ersch. 1840.)

S. 127. Der Lit. füge bei: Sniadecki Theorie d. organ. Wesen. A. d. Poln. Nürnb. 1821. Roget, das Leben, seine Erscheinungen u. Gesetze rc. 2 Bde. Stuttg. 1838. (Gehört zu den Bridgewaterbüchern.)

S. 141. Nach Zeile 18 füge ein: Man findet z. B. zerbrochene u. wieder geheilte Knochen, an welchen die Callusbild. ganz auf dieselbe Weise, wie heut zu Tage erfolgt ist. Vergl. v. Sömmering üb. die geheilte Verletzung eines fossilen Hyänenschädels in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 1.

S. 150. Zur Schimmelbildung vergl. Carus in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 2 u. v. Goethe in d. Heften z. Morphologie I, 292 u. Nov. Act. Ac. L. C. XV, 2, mit Nees v. Esenbecks u. Meyen's Anmerk. Dann Recherch. microsc. s. l'organ. et la vitalité des globules du lait, s. leur germination, l. developp. et l. transform. en un vegetal in Ann. de sc. nat. 2e sér. VIII. — Das eigenthüml. Phänomen d. Gährung wurde von Cagniard-Latour u. Schwann neuen Untersuch. unterworfen. Nach letzterm (Mikrosk. Untersuch. Berl. 1839, S. 235 Anmerk.) sind die Fermentkügelchen nichts anders als Pilze; ihre Form ist die der Pilze, sie bestehen wie diese aus Zellen, von denen viele wieder junge Zellen enthalten, sie wachsen wie Pilze durch Hervortreibung neuer Zellen an ihren Enden, pflanzen sich fort wie Pilze. Daß nur diese Pilze die Ursache d. Gährung sind, geht daraus hervor, weil sie konstant bei d. Gährung vorkommen, dann, weil die Gährung aufhört durch alle Einwirkungen, welche Pilze tödten, endlich weil das die Gährung erreg. Prinzip ein Stoff sein muß, der durch diesen Prozeß selbst wieder erzeugt u. vermehrt wird, was nur bei Organismen statt findet.

S. 181. Ueb. species vergl. Observ. sur. l. caract. constitut. de l'espèce en Zoologie p. Flourens in Ann. de sc. nat. 2e sér. IX. Spring üb. d. naturhist. Begriffe v. Gattung, Art u. Abart u. d. Ursachen d. Abart. in d. organ. Reich. Lpzg. 1838.

S. 194. Nach Zeile 10 schalte ein: Die Akkorde dieser Art hat man enharmonische genannt.

S. 206. Bei Zeile 33 schalte ein: In der Periodizität von Ruhe u. Erregung besteht der Rythmus, welchen das Leben sowohl im Ganzen, als in jedem einzelnen Organe zeigt. Die Reize wirken, bei übrigens gleicher Stärke heftiger, wenn sie neu sind; wiederholen sie sich öfter, so müssen sie stärker werden, um gleiche Wirkung hervorzubringen. Die Organismen gewöhnen sich demnach an die Reize; die Gewohnheit an bestimmte Reize, so wie auch an bestimmte Thätigkeit wird mit der Länge der Zeit zu einer fast unwiderstehlichen Macht.

S. 223. Der Lit. füge bei: Link de struct. caulis plant. Monocotyled. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1832. Mohl Erläut. u. Vertheidig.

meiner Ansicht v. d. Struktur d. Pflanzensubstanz. Tüb. 1836. Ders. anat. Untersuch. üb. d. porös. Zellen v. Sphagnum. Tüb. 1837. Ders. morphol. Betracht. üb. d. Sporangium der mit Gefässen vers. Kryptog. Tüb. 1837. Ders. Untersuch. üb. d. Wurzelausscheidung. Tüb. 1838. Ders. üb. d. männl. Blüthen d. Coniferen. Tüb. 1837. Unger Aphorismen z. Anat. u. Phys. d. Pfl. Wien 1838.

S. 225. Meyen hält auch die Gefässe für Zellen, und nach ihm sind auch die Zellen aus Spiralfasern gebild. Pflanzenphys. I, 12, 18 ff.

S. 228. Ueb. Tabasheer vergl. Brewster in Phil. Transact. 1819, II.

S. 229. Der Lit. füge bei: Miquel Commentatio praemio orn. de organor. in vegetab. ortu et metamorph. Lugd. Batav. 1833.

S. 234. Zu Zeile 7 schalte ein: Sie sind mehr od. weniger zur Fläche ausgebreitet, meist grün, u. werden durch die Verzweigung eines od. mehr. Gefäßbündel gebildet, deren Zwischenräume sich mit Parenchym ausfüllen.

S. 274. Zur Blattstellung vergl.: Ueb. d. geometr. Anordn. d. Blätter u. d. Blüthenstände v. L. u. A. Bravais. A. d. Franz. v. Wolpers. M. einem Vorw. v. Nees v. Esenbeck. Breslau 1838. Ueber Pollen: Guillemin in Mém. de la soc. d'hist. nat. de Par. II, 101. Fritzsche üb. d. Pollen. M. 13 kolor. Steint. St. Petersb. (Lpzg.) 1838.

S. 275. Der Lit. füge bei: Raspail nouv. systéme de Phys. végét. et de Botanique. Par. 1836. Kratzmann, die Lehre v. Samen d. Pfl. 2c. Prag 1839.

S. 290. Zu Zeile 36 schalte ein: Hier ist ein Hinausgehen der Pflanze über ihre eigenen, auf individuelle und spezif. Erhaltung gerichteten Lebenszwecke vorhanden. Die Pflanze erscheint hier als Glied eines höhern Ganzen, arbeitet demnach für dieses u. produzirt Stoffe, welche zunächst für den Gebrauch des Thier- u. Menschenreiches dienen.

S. 308. Zu Zeile 28 schalte ein: Dieses Hinabsteigen der Pollenschläuche hat zuerst Amici beob. S. Osservaz. microsc. sopra varie piante in t. XIX. degli Atti della Soc. ital. in Modena. 1823, S. 23.

S. 309. Die Lehre von der Zeugung u. Entwicklung der Pflanzen scheint durch sehr wichtige Arbeiten von Schleiden einer Umwandlung entgegen zu gehen. Nach Sch. bildet sich im nucleus des Eies vor der Befruchtung eine Zelle zu den bei den Phanerogamen nie fehl., verschieden gestalt. Embryonalsacke aus. Von den in das ovulum eintret. Pollenschläuchen kriecht einer bis zum Embryonalsacke, stülpt diesen vor sich u. bildet mit seinem untersten Ende das Rudiment des Embryo selbst. So wäre das Pollenkorn das eigentlich weibliche Organ, welches den Keim des neuen Individuums enthält, während der Embryonalsack, auf dessen Metamorphosen einwirkend, gewissermaßen sich als männl. Prinzip verhielte. Darum sind auch die Kryptogamensporen dem Pollen so ähnlich. (Linnaea 1838.) Valentin u. Wydler bestätigen fast ganz diese Resultate. (Repert. f. Anat. u. Physiol. 1838, S. 61 ff.) Hieraus folgt auch, daß von 2 Geschl., wie im Thierr., im Pflanzenr. nicht gesprochen werden könne, u. sich die Fortpflanzung d. Veget. auf eine Modifikation der Knospenbildung reduzire. Nähere Untersuch. gibt Schleiden in Nov. Act. Ac. L C. XIX, 1. u. Wydler rech. sur la format. de l'ovule et de l'embr. d. Scrofulaires, Gen. 1839. Auf ähnl. Resultate kommt durch Deduktion aus frühern Erfahr. Endlicher in seinen Grundzügen einer neuen Theorie d. Pflanzenzeug. Wien 1838.

Gegen die neue Lehre erklären sich Mirbel et Spach in note pour servir à l'hist. de l'embryogénie veget. Par. 1839, während Meyen (Pflanzenphysiol. Bd. 3) eine gewisse Mitte zwischen alter u. neuer Ansicht hält. Nach ihm besteht d. Akt der Befrucht. in d. Vereinig. des Pollenschlauches mit d. Embryo. S. dessen neueste Schrift: Noch einige Worte üb. d. Befruchtungsart u. die Polyembryonie bei d. höhern Pfl. Berl. 1840. Valentin tritt hingegen Schleidens Ansichten bei. (Repert. 1840, S. 61.)

S. 347. Der Lit. füge bei: Canstein Karte von d. Verbr. d. nutzbarsten Pflanzen üb. d. Erdkörper rc. Berl. 1834.

S. 351. Der Lit. füge bei: Repertoire de plantes utiles et de pl. veneneuses du globe etc. p. Duchesne. Par. 1836. Dierbach Grundr. d. allgem. ökonom. techn. Botanik rc. 3 Thle. Heidelb. 1836. De convenientia plant. in habitu et virib. Diss. inaug. auct. Lehmann Vratislav. 1831.

S. 364. Der Lit. füge bei; Roemer Handb. d. allgem. Botan. z. Selbststud. rc. Münch. 1838. Nees ab Esenbeeck genera plant. flor. german. icon. et descr. illustr. Bonnae, seit 1834. Den Floren: Hoffmannsegg et Link Flore Portugaise, Maly Fl. styriaca, Kunth Fl. berolin., Meigens Deutschl. Fl., Chaubard et Bory de St. Vincent Fl. nouv. du Peloponnèse et des Cyclades, Siebolds Fl. Javan. v. Zuccarini bearb., Webb Otia hispanica (1840). Wimmer Flora des Preuß. u. Oesterr. Schlesiens (1840), Zenker Plantae indicae (1835), Pöppig nova gen. et spec. plant. e regno chil. Peruvia et terra Amazon., Eklon et Zeyher Enumer. pl. Afr. austr. extratrop., Genth Fl. d. Herzogth. Nassau, Hegetschweiler Fl. d. Schweiz rc. — Brunner botan. Ergebn. einer Reise nach Senegambien u. d. Inseln d. grünen Vorgebirges. Bern 1840. Von Steudel's Nomenclator botan. edit. 2. sind bis Sept. 1840 3 Sektionen erschienen.

S. 372. Vergl. Zunk, die natürl. Pflanzensysteme, geschichtl. entwick. Gekr. Preisschr. Lpzg. 1840. Zu Zeile 23 schalte ein: Dieses gilt zwar auch für das Thierreich; in diesem letztern aber hat man einen höchsten Punkt, den Menschen, welcher einen Maßstab für die niedere od. höhere Vollkommenheit d. thier. Organismen gewähren kann. Ein solcher Punkt des Ausgehens u. Rückkehrens fehlt im Pflanzenreiche.

S. 373. Der Lit. der Pilze füge bei: Chevallier Fungor. et Byssor. illustrationes. 1838. Corda, Prachtflora mikrosk. Schimmelbildungen. 1838.

S. 377. Der Lit. d. Algen füge bei: Schrank üb. Oscillator. in Nov. Act. Ac. L. C. X, 2. Link üb. d. innern Bau u. d. Früchte d. Tangarten in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1833.

S. 378. Ueber Schneevegetation vergl. Bauer in Phil. Transact. 1820, II. Agardh in Nov. Act. Ac. L. C. XII. Schuttleworth in Biblioth. univ. de Genève, Fevr. 1840, p. 383. (Derselbe fand den rothen Schnee auf der Grimsel mehr aus verschied. Infusorien als aus Vegetabilien gebildet.) Thienemann in Nov. Act. Ac. L. C. XIX, 1. u. Ehrenberg in Froriep's neuen Notizen. X, Nro. 217, 298.

S. 381. Der Lit. d. Lebermoose füge bei: Nees v. Esenbeck Naturgesch. d. europ. Lebermoose. 3 Bde. Lindenberg Monogr. d. Riccieen in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII. Anthrocephalus v. Lehmann beschr. in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.

S. 383. Agardh recensio spec. gener. Pteridis. Lund. 1840.

S. 385. Zu Marsilaceis: Meyen's Beitr. z. Kenntn. d. Azollen in Nov. Act. Ac. L. C. XVIII.

S. 387. Zu Gramineis: Trinius Phalaridea expos. Petrop. 1840.

S. 403. Zu Salicineis: Seringe Essai d'une Monogr. d. Saules de la Suisse. Berne 1815.

S. 405. Zeile 39 lies Bistorta statt Bistoratae.

S. 414. Zu Zeile 9 ist einzuschalten: Gemeines Haidekraut ist Erica campestris. Nach Zeile 11: — Den Ericeis verwandt ist Empetrum, woraus Hoocker und Nuttal die Fam. Empetreae bilden.

S. 416. Für Orobanche vergl. Vaucher Monogr. d. Orob. avec 16 pl. color. Genève 1827. Wallroth Orob. gener. διασκευη. Francof. 1825. Fr. Schultz die deutschen O. ꝛc.

S. 431. Z. 30. Nach Delphinium schalte ein: Aconitum (Seringe esquisse d'une monogr. du genre Acon. Gen. 1823.) Zeile 36 lies Ordo XXV. (XLI) statt XXV (XIL).

S. 432. Z. 20 lies Ordo XXVI (XLII) statt XXVI (XIIL.)

S. 433. Für Papaveraceae: Elkan tentam. monogr. gen. Papaver etc. Regiom. 1840.

S. 434. Für Cruciferae: Kunth üb. Blüthen- u. Fruchtbild. d. Cr. in Abh. d. k. Akad. zu Berl. 1832.

S. 438. Für Cacteae: Miquel Genera Cact. descr. et ordin. Roterod. 1840.

S. 445. Z. 12. Nach Heuchera schalte ein: Mitella, Adoxa.

S. 451. Z. 23 lies Gossypium statt Grossypium.

S. 454. Für Weinstock: Die Weinrebe u. ihre Früchte ꝛc. v. Gock. Mit Abb. Stuttg. 1838.

S. 455. Z. 39 lies Holz v. E. statt Holz v. C.

S. 458. Zu Pittosporeis: Putterlick Synop. Pittospor. Vindob. 1839.

S. 464. Z. 6. Vor Geum schalte ein Dryas. Zu Rosa vergl.: Wallroth Rosae, plant. gener. hist. succ. Nordh. 1828. Zu Leguminosis: Eisengrein die Fam. der Schmetterlingsblüthigen od. Hülsengewächse ꝛc. Stuttg. 1836.

S. 465. Z. 8 lies Indigofera Anil statt Indigo fera, Anil. Z. 26 lies Dolichos Soja statt Dolichos, Soja. Z. 27 schalte nach Cajanus ein: dann von

Band III.

S. 467. Der Lit. füge bei: Revue Zoolog. par la Soc. Cuverienne, publ. p. Guèrin-Méneville seit Jan. 1838.

S. 475. Der Lit. ist beizufügen: Hünefeld d. Chemismus in d. thier. Organisation ꝛc. Gekr. Preisschr. Lpzg. 1840.

S. 477. Man weiß noch nicht recht, auf welche Weise Eisen, Phosphor u. Schwefel in d. thier. Substanzen vorhanden sind; nach Berzelius dürften wohl diese Grundstoffe in einer Art mit Thierstoffen verbunden sein, welche der anorgan. Chemie ganz unbekannt und unerklärlich ist.

S. 479. Der Lit. füge bei: R. Wagner Blutkkörp. bei Regenwürm., Bluteg. u. Dipternlarven in Müll. Arch. 1835. Ueb. d. innern Bau d. Cerebrospinalnerven u. d. Entwickl. ihrer Formelemente v. Remak in Müll. Arch. 1836. Beitr. zur mikrosk. Anat. d. Nerven v. Burdach. Königsb. 1837. Ficinus de fibrae muscul.

forma et struct. Lips. 1836. Skey on the element. struct. of the musc. fibre etc. in Phil. Transact. 1837, II. Mandl Anat. microscopique. Ser. 1., 2. Par. 1838—39.

S. 485. Z. 28. Nach Asc. mammillata schalte ein: Müll. Arch. 1836, S. 52.

S. 486. Der Lit. füge bei: A. F. J. C. Mayer Analekten f. vergl. Anat. Bonn 1839. De Blainville Ostéographie ou descr. iconogr. compar. du squel. et du syst. dentaire de 5 cl. d. anim. vertebr. recents et foss. av. pl. Leips. 1839.

S. 491. Auch die Entwicklungen des Hautskelets, Haare, Federn ꝛc. sind nicht ordnungslos, sondern (ähnlich wie die Blätter d. Pflanzen) nach bestimmten Gesetzen, besonders nach der Spirale angeordnet. V. hierüber Mandl in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IX.

S. 499. Die Menge des Blutes ist in d. verschied. Thieren verschieden groß; in der Weinbergsschnecke gibt man sie dem Gewicht nach zu $1/_6$ d. Körpermasse an, im Flußkrebs zu $1/_{10}$, d. Viper $1/_{27}$, Henne $1/_{32}$, Hahn $1/_{25}$, Sperling $1/_{20}$, Hasen u. Ziege $1/_{20}$, Pferd $1/_{18}$, Stier $1/_{12}$, Hund $1/_{10}$ (Menschen $1/_7$); doch sind alle diese Angaben mehr oder minder unzuverlässig. — Die Duplizität der Geschlechtsorgane ist nun so ziemlich durch das ganze Thierreich erwiesen. V. hierüber Wiegm. Arch. 1836, I, 239 (Muscheln) dann R. Wagner Beitr. z. Gesch. d. Zeug. u. Entwickl. S. 64 u. Fragmente, S. 20. Ders. üb. dopp. Geschl. v. Actinia in Wiegm. Arch. 1835, II, 237.

S. 516. V. Brandt, Bemerk. über die Mundmagen- od. Eingeweidenerven (nerv. sympathic.) der Evertebraten. Lpzg. 1836.

S. 517, Z. 33, lies Schädelhöhle statt Schädelmasse.

S. 518, Z. 35 lies Rückenmark und Gehirn statt Nervenmark oder Gehirn.

S. 523, Z. 6 schalte nach Leibesringe ein: und Füße.

S. 555. Ueber die einfachen Augen d. Gliederthiere s. Brants in Ann. de sc. nat. 2e sér. IX.

S. 568. Ueber die Kiemenlöcher der jungen Caecilia hypocyanea s. Müller in seinem Arch. 1835.

S. 570. Ueb. Lymphherzen der Amphibien s. Müller's und Panizza's Abh. in Müll. Arch. 1834, S. 296. Dann Weber ebendas. 1835, S. 535.

S. 571. Ueber den Zwischenkiefer des Menschen und der Thiere s. v. Goethe in Nov. Act. Ac. L. C. XV, 1. Leuckart Untersuch. über d. Zwischenk. d. Mensch. ꝛc. Stuttg. 1839.

S. 572. Ueber Bau d. Krystalllinse v. Brewster in Phil. Transact. 1833, II.

S. 574. Der Lit. füge bei: R. Wagner Lehrb. d. Phys. ꝛc. 1ste Abth. Lpzg. 1839. Erläuterungstafeln f. Phys. u. Entwicklungsgeschichte. 3 Lief. Lpzg. 1839—40. Hausmann üb. d. Zeug. oder Entsteh. des wahren weibl. Eies bei d. Säugth. u. b. Menschen. Gekr. Preisschr. Hannov. 1840. Reichert das Entwicklungsleben im Wirbelthierreiche. — Burdach's Phys. als Erfahrungswissenschaft wurde leider schon mit dem 6ten 1840 erschien. Bande geschlossen.

S. 593. Nach Zeile 28 schalte ein: So wie die Thiere nach ihren verschiedenen Gatt. verschied. Substanzen d. Außenwelt aufnehmen (anziehen), so zieht wieder jedes Organ und jeder Theil eines Organs das aus dem Blute an u. s. w.

S. 594. Zu Z. 31 schalte ein: Alle Aufnahme von Stoffen der Außenwelt durch die Thiere ist in deren Anziehungskraft und Verwandtschaft gegen jene gegründet; den Ausscheidungen aus dem thieri-

schen Körper kommt wieder die verwandtschaftl. Anziehung entgegen, welche die Außenwelt auf die auszuscheidenden Stoffe ausübt.

S. 620. Ueb. künstl. Befruchtg. d. Fische u. Metamorphosen des Eies vor Erscheinen des Embryo s. Rusconi in Ann. d. sc. nat. 2e série, IV, u. Müll. Arch. 1836.

S. 644. Ob manche Membranen ohne Muskelfibern od. Cilien die Fähigkeit undulirender Bewegung besitzen, wie sie Erman an den Nebenkiemen einiger Anodonta u. Unio beob. haben will, ist noch zu untersuchen. V. dess. Abh. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1833.

S. 668. Nach Z. 1 schalte ein: Leibnitz, Theodicee, §. 90 behauptet die Fortdauer der Thierseelen; auch deutet Brief an d. Römer, VIII, 21, darauf hin.

S. 680. Ueb. Calcino vergl. Audouin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII, 229, 257, u. Dutrochet ibid. IX, 5.

S. 682. Ueb. Winterschlaf s. Pastré in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 2.

S. 683. Prout's Unters. üb. d. Nahrungsmittel stehen in Phil. Transact. 1827, II.

S. 687. In den Gallenorganen bilden sich öfters harte Konkremente, sogen. Gallensteine, u. zwar nicht bloß bei Wirbelthieren, sond. auch bei Wirbellosen. S. Audouin üb. Gallenst. in Lucanus capreolus, Ann. d. sc. nat. 2e sér. V.

S. 689. Die Eier aller Thierklassen enthalten nach den neuern Untersuchungen immer ein Keimbläschen, und der innern Wand desselben ansitzend, den Keimfleck, macula germinativa, welcher bald einfach, bald mehrfach ist. Letzterer wurde v. R. Wagner entd. S. R. W. in Müll. Arch. 1835, S. 373, Prodrom. histor. generat. Lips. 1836, u. Beiträge z. Gesch. d. Zeug. u. Entwickl. 1. Beitr. 1837.

S. 690. Bischoff (in Heidelb.) hat wirklich leb. Samenthierchen auf d. Eierstock des Hundes gefunden. (Ber. üb. d. Versamml. deutsch. Naturf. 2c. v. 1838, S. 78.)

S. 693. Zu Nervensystem vergl. Bell in Phil. Transact. 1834, II. Laymann, physiol. Untersuch. Anwend. d. Induktion auf d. Nervenphysik. Kobl. 1840.

S. 794. F. Flimmerbewegung: Valentin et Purkinje observ. recentiss. in Nov. Act. Ac. L. C. XVII, 2. Ueb. Flimmerbew. im Gehirn Purkinje in Müll. Arch. 1836.

S. 698. Der Lit. d. Gesichtssinnes füge bei: Hunck, die Bewegung der Krystalllinse. Dorpat 1839.

S. 701. Biographien merkw. Geschöpfe aus d. Thierreiche. Memel, 1787. Scheitlin's Vers. einer vollständ. Thierseelenkunde, 1839 angek., ist bis jetzt nicht erschienen.

S. 722. Der Lit. füge bei: Lacordaire üb. geogr. Verbr. d. Insekten in Introd. à l'Entomol. II. Milne Edwards üb. geogr. Verth. d. Crustazeen in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. Klug üb. eine auf Madagaskar veranst. Samml. v. Coleopt. in Abh. d. k. Ak. zu Berl. 1832.

S. 743. Im Himalayagebirge kommen eine Menge Vögel vor, welche mit den europäischen identisch od. denselben sehr nahe verwandt sind. S. l'Inst. 1835, p. 254, 315.

S. 752. Der Lit. füge bei: Meyen's Beitr. z. Zool. in Nov. Act. Ac. L. C. XVI, XVII. Für spezielle paläontol. Lit. seit Fischer's S. 753 angef. Werk vergl. die Ann. d. sc. nat. 2e sér. Rubrik „Paléontologie", v. Leonhard's u. Bronn's Zeitschr. 2c.

S. 766. Z. 20; nach den Worten: in der Zoologie nicht anschalte ein: und es ist daher gewiß nicht richtig, wenn Ehrenberg

(die Akal. d. rothen Meeres rc., S. 68) sagt: „Sie (nämlich die Klasse der Magenthierchen) steht nicht am Ende des Thierreichs wegen der Einfachheit ihres Baues, denn sie könnte ebenso wohl den Anfang od. d. Mitte bilden, aber sie gibt einen guten Schluß als die einzige Gruppe, welche die kleinsten, selbst bis zur Grenze der geschärftesten Sehkraft hinabsteigenden Formen enthält."

S. 770. Der Lit. füge bei: v. Baer Beitr. z. Kenntn. d. nied. Thiere in Nov. Act. Ac. L. C. XIII, 2. Dujardin Rech. s. l. organismes infer. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV. v. Siebold Beitr. z. Naturgesch. d. wirbell. Th. in neuesten Schr. d. naturforsch. Gesellsch. zu Danzig, Bd. III., H. 2.

S. 772. Der Lit. füge bei: Suriray üb. Spermatoz. d. Regenwurmes in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Dujardin sur les Zoosp. d. Mammif. et de Cochon d'Inde en partic. in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII. s. l. Zoosp. de la carpe ibid., s. l. Zoosp. de la Salamandre aquat. ibid. X. Valentin üb. die Spermatoz. des Bären in Nov. Act. Ac. L. C. XIX. (Will bei denselben gesond. Mund und After nebst innern Blasen beob. haben.)

S. 785. Der Lit. d. Infusorien füge bei: Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. IV, V, VIII, X. Donné üb. Thierchen im Eiter und Vaginalschleim ibid. VI. Suriray üb. ein. Parasiten u. organ. Produkte d. Regenwurmes in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VI. Meyen üb. Verdauungsorgane d. Infus. ibid. Augustheft 1839; derselbe spricht sich gleich Dujardin gegen Ehrenberg's Erklärung der innern Blasen für Magensäcke aus. — Eine wirkl. himmelschreiende Ansicht üb. d. Infusionsth. stellt Neumann, d. leb. Natur, S. 229 auf; er rechnet sie zum Material d. unorgan. Natur, wie das Anabain, sie hätten kein Zeugungsvermögen, ihre Form sei ganz unbestimmt, und Absicht bei ihren Bewegungen trage bloß die Phantasie des Zuschauers auf sie über rc.!!

S. 787, Z. 42 lies 5 S. 14 G. statt 5 S. 4 G.

S. 788, Z. 10 schalte ein: Keine od. nur schwache Bewegung.

S. 792. Der Lit. d. Polypen füge bei: Rapp in Nov. Act. Ac. L. C. XIV, 2. Ehrenberg üb. Hydra in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1836. Lister in Phil. Transact. 1834, II. Farre ibidem 1837, II. Milne Edwards in Ann. d. sc. nat. 2e sér IV, VI, IX, X. Peyssonel ibid. X.

S. 799. Eysenhardt üb. Aktinien in Nov. Act. Ac. L. C. XI, 2.

S. 802. Ueb. Spongia, besond. Spongilla s. Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. X. Roussel de Vauzème spricht v. Polypen, welche an d. Barten der Walfische leben. (Ann. d. sc. nat. 2e sér. I, 331.) Er hat aber keine Thiere beob. u. die vermeintl. Polypenhülsen könnten auch Eier irgend eines Meerthieres sein.

S. 818. V. Home on the product. and format. of pearls in Phil. Transact. 1826, III.

S. 819. Ueb. Teredo s. Home in Phil. Transact. 1806, II.

S. 825. Ueb. Selbstbefruchtung einer hermaphr. Schnecke s. v. Baer in Müll. Arch. 1835.

S. 840. Ueb. Gromia u. Difflugia s. auch noch Dujardin in Ann. d. sc. nat. 2e sér. VIII.

S. 846. D. Lit. füge: Carus üb. Leucochloridium in Nov. Act. Ac. L. C. XVII, 1. v. Siebold, helminthol. Beitr. in Wiegm. Arch. 1835.

S. 851. F. Monostoma s. Miescher Beschr. u. Unters. d. M. bijugum. Basel, 1840.

S. 858, Z. 8, lies: Classis IX, statt Cl. VIII.
S. 869, Z. 24, lies: So bei Gecarcinus, statt Sie bei Gecarcinus.
S. 872, Z. 25, lies: Classe X Arachnida, statt Classe IX.
S. 883. Der Lit. d. Insekten füge bei: An introduction to the modern classific. of Ins. by Westwood, Lond. 1839. Shukard the elements of. brit. Entomol. 1840. Erichson, Entomographieen ꝛc. 1ste Lief. Berl. 1840. Percheron, Bibliographie entomol. Tom. 1, 2. Par. 1837. Entomol. Zeitung, hrsg. v. d. entom. Verein zu Stettin. 1. Jahrg. 1840.
S. 890. Ueb. Oestrus hominis s. Roulin in l'Inst. 1833, p. 25.
S. 905. Zu Chalcidia vergl. Walker, Monogr. Chalcitidum. Vol. 1, 2. Lond. 1840.
S. 913. Zu Libellulida vergl. De Selys Longchamps Monogr. d. Libellulidées d'Eur. Par. Brux. 1840. Charpentier, Monogr. Libell. 1840.
S. 918. Ueb. Käferlarven vergl. auß. d. ältern Beob. v. Rösel, Schäffer, Bouché ersten Zuständen d. Insekten ꝛc.: O. Heer, Observat. entom. contin. metamorph. Coleopt. nonnull. etc. Turici, 1836.
S. 940. Keyserling u. Blasius, die Wirbelth. Eur. 1stes Buch, die unterscheid. Charaktere. Braunschw. 1840. (Ein sehr gutes Buch, welches ich zu spät erhielt, um es noch benützen zu können.)
S. 942. Der Lit. d. Fische füge bei: Hartmann, Ichthyologie od. ausführl. Naturgesch. d. in d. Schweiz vorfindl. Fische. Zür. 1827. Agassiz hist. nat. d. Poiss. d'eau douce de l'Eur. centr. Pl. Livr. I, cont. les Salmonées. Francof. 1840.
S. 955, Z. 2, lies: Echeneides, statt Echeneidi.
S. 971, Z. 37, lies: Acrochordini statt Acrochordina.
S. 977. Beobachtungen üb. d. Anat. d. Nilkrokodils. Inaug. Diss. v. Jäger (Rapp). Tüb. 1837.
S. 980. Der Lit. füge bei: Berge, die Fortpflanz. d. Vögel. (Mit Abb. d. Eier.) 1. Lief. Stuttg. 1840.
S. 992, Z. 17, lies: Herodiae, statt Herodii.
S. 996, Z. 25, lies: Aves Goneositæ, statt Aves (Goneositæ).
S. 997, Z. 4, lies: Zygodactylæ, statt Zygodactyli.
S. 999. Lies: Ordo VII, statt Ordo VI, u. so auch die folg. Ordn. um eine Einheit mehr.
S. 1011. D. Lit. füge bei: Grundz. einer method. Uebers. d. Thiere, v. Leiblein. 1stes Bdchen., d. Mensch u. d. Säugth. Würzb. 1839. (Verdienstlich, Fortsetz. wünschenswerth.)
S. 1019. Das Citat v. Home bei Delphinida gehört nicht hieher, sondern zu Phocina, S 1020.
S. 1020. V. Lichtenstein üb. d. weißen Robben in Abh. d. k. Ak. zu Berl. f. 1822—23.
S. 1021. Zu Orycteropus s. Anat. Unters. d. Oryct. capensis. Inauguraldiss. v. Jäger (Rapp). Stuttg. 1837.
S. 1029. Ueb. Bastard v. Quagga u. arab. Pferd s. Morton in Phil. Transact. 1821, I, p. 20. Aehnl. Fall p. 23.
S. 1035. Bei Hypudæus ist anzuführen: Essai monogr. s. l. campagnols des envir. de Liège p. De Selys Longchamps. Liège, 1836. Für Glirina u. Insectivora: Id. Etudes de Micromammalogie. Liège, 1840.
S. 1044. Der Titel des 9 Buches muß heißen: Vom Organismus der Intelligenz oder vom Menschen.
S. 1049. Der Lit. füge bei: Die mikrosk. Forschungen im Gebiete der menschl. Physiol. dargest. v. Köstlin. Stuttg. 1840.
S. 1063. Ueber Bromatologie vergl.: Becker Versuch einer Nahrungsmittelkunde. 5 Bde. Stendal 1810—22. Virey hist. nat.

d. medicamens, des aliments et de poisons. Par. 1820. Paris Dictionnaire d. alim. Par. 1826. Kolb Bromatologie. 2 Bde. Hadamar 1829. Aulagnier Dictionn. d. substances aliment. 2 vol. Par. 1830. Forsyth Diction. of Diet. Lond. 1833.

S. 1068, Z. 13. Die betreff. Stelle aus Çarate (historia del discubrimiento y conquista del Peru, Anvers 1555, 8.) Buch I, Kap. 5 besagt, daß Juan de Holmos, Hauptmann, in der Grotte (in einem Thale Perus) im Jahre 1543 so große Rippen und andere Knochen gefunden habe, daß, wären die Köpfe nicht dabei gewesen, Niemand hätte einen Menschen vermuthen können. — Auch trafen (nach Prof. Kortüm's mündl. Mitth.) die Spanier daselbst die Sage an, daß einst ein Riesengeschlecht gelebt hätte, welches wegen seiner widernatürl. Unzucht ein vom Himmel gekommener, mit Strahlen umgeb. Jüngling vertilgt habe.

S. 1069, Z. 24 lies Berol. 1827 statt Berol. 1727.

S. 1083. Ueb. Sprache vergl. untern andern: Nasse üb. d. Ursprung d. Sprachen in Zeitschr. f. d. Anthropol. 1826. S. 1 ff. Kaiser über d. Ursprache od. üb. eine Behaupt. Mosis, daß alle Sprach. d. Welt v. einer einz., d. Noach. abstammen. Erlang. (1840 angekünd.) Rapp, die vergleich. Grammatik als Naturlehre dargestellt rc. 3 Bde. Stuttg. 1837—40.

Sachverzeichniß.

NB. Namen von Sippen, welche schon in Familiennamen enthalten sind, werden in der Regel nicht besonders angegeben.

